EDITORA

Emark

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO E PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (Quadrinhos)

Publicidade
KAPROM PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
KAPROM

Fotolitos de Capa
DELIN
(011) 35-7515

Foto de Capa
TECNIFOTO
(011) 220-8584

Impressão
EDITORA PARMA LTDA.

Distribuição Nacional c/Exclusividade
DINAP

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda.
Emark Eletrônica Comercial Ltda.)
- Redação, Administração e Publicidade:
Rua General Osório, 157 - CEP 01213
São Paulo - SP Fone: (011) 223-2037

EDITORIAL

Mais um ano de "loucuras", terminando e fazendo renascer as teimosas esperanças que todos insistimos em ter, num Futuro pelo menos digno, com um mínimo de progresso **real**, com realização na vida pessoal de cada um de nós, e no contexto desse sofrido País!

Foi mais um ano de luta (mas isso é coisa da qual não temos medo, Vocês sabem...) e que conseguimos - com o auxílio de Vocês todos, Leitores, Hobbystas, Distribuidores de APE, jornaleiros e Agentes Postais - incluindo os Carteiros... - ultrapassar galhardamente, apesar de tudo! Queremos, então, agradecer pelo companheirismo e colaboração de todo o Universo Hobbysta (não nos esquecendo dos amigos de Portugal, que vivem em condição social, econômica e administrativa muito **melhor** do que a nossa por aqui, mas que - seguramente - por opção, **fazem parte** desse Universo fraterno, dessa confraria dos Hobbystas de Eletrônica, que transcende fronteiras...), aproveitando para desejar a todos um Feliz Natal, um ano de 94 pelo menos mais estável, no qual se promovam consistentes embasamentos para um Futuro melhor...

Deixando de lado, um pouco, os naturais "desejamentos" de Fim de Ano, o (desagradável...) balanço de 93, e os (ardentes) votos de um 94 "despiorado", lembramos que esta Edição de Fim de Ano, nº 53 de APE, está "carregadíssima" de conteúdos da mais alta qualidade, projetos, dicas, circuitos e idéias desenvolvidos **exatamente** para atender aos requisitos de todo verdadeiro Hobbysta!

Pedimos ao Leitor, notar a rápida evolução da Seção recém- inaugurada (começou em APE 52...) do ABC DO PC (INFORMÁTICA PRÁTICA), cujo "retorno", em termos de cartas, solicitações, críticas elogiosas e construtivas, excedeu de muito o esperado!

APE é assim! Aqui fazemo o que **Vocês** pedem (obviamente condicionado ao desejo da... **maioria!**), nos moldes que Vocês **entendem**, e na busca incessante do atendimento às **suas** necessidades! Haja visto, dentro de um "93" de merda, conseguimos vários mêses seguidos de valiosas Promoções com PRÊMIOS e BRINDES ótimos para Vocês, mantivemos o também valioso BRINDE DE CAPA (plaquinha de Circuito Impresso GRÁTIS para a montagem de um dos projetos publicados a cada Revista) e - numa luta "de cão" - conseguimos reter o preço de capa da Revista num patamar **inferior** ao de qualquer outra publicação do gênero!

Vocês **sabem** que tal **performance** não é fácil de ser obtida (principalmente dadas às circunstâncias...) e sempre valorizaram o nosso trabalho e retribuíram o nosso idealismo, com uma fidelidade que constantemente nos emociona e nos motiva!

Um grande abraço a todos, renovados votos de FELIZ NATAL e PRÓSPERO ANO NOVO, e... **fiquem conosco**, em 94 e nos anos que estão por vir...!

O EDITOR

ÍNDICE REVISTA Nº 53

INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS

As pequenas regras e instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui pra lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPCITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o Leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens,** e **símbolos.** Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

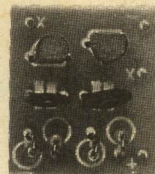
LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ser brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois a gordura e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dipositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia.

MONTAGEM

281

Repelente Eletrônico

(P/MOSCAS E PERNILONGOS)

"ATENDENDO A PEDIDOS", AQUI ESTÁ UM MINI-CIRCUITO DE SUCESSO GARANTIDO: MINÚSCULO GERADOR DE ALTAS FREQUÊNCIAS DE ÁUDIO (COM HARMÔNICOS ATÉ A FAIXA DE ULTRA-SONS...), CAPAZ DE (SEGUNDO OS ESPECIALISTAS NO ASSUNTO...) MANTER AFASTADOS INSETOS VOADORES MAIS "CHATOS", PRINCIPALMENTE MOSCAS E PERNILONGOS...! ALIMENTADO POR UMA ÚNICA PILHA MINI DE 1,5V (CONSUMO BAIXÍSSIMO, PROPORCIONANDO CENTENAS DE HORAS NA DURABILIDADE DA REFERIDA PILHA...),O REL PODE SER MONTADO E ACONDICIONADO COM O TAMANHO FINAL DE UMA CAIXA DE FÓSFOROS, PORTABILIZANDO AO MÁXIMO O SEU USO (PODE - POR EXEMPLO - SER LEVADO NO BOLSO, DURANTE UMA PESCARIA...), SUA APLICAÇÃO NAS MAIS VARIADAS CONDIÇÕES E AMBIENTES (NOS QUAIS A PESSOA DESEJE SE VER LIVRE DOS "CHATINHOS" ZUMBIDORES E VOADORES...). SEU RAIO DE ALCANCE (SEGUNDO ESTIMATIVAS...) SITUA-SE EM 1 OU 2 METROS, TRATANDO-SE, PORTANTO, DE UMA "DEFESA PESSOAL" (DAÍ A ÊNFASE DADA AO SEU GRAU DE PORTABILIDADE...)! VALE EXPERIMENTAR, JÁ QUE OS FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DAS SUAS "PROPRIEDADES" PARECEM DEFINITIVAMENTE PROVADO PELOS ENTOMÓLOGOS...!

SERÁ QUE FUNCIONA...?!

Segundo os entomólogos e outros especialistas no "comportamento" dos insetos voadores (notadamente moscas e pernilongos), FUNCIONA, SIM! Em síntese, certas altas Frequências de áudio "simulam" muito bem os "zumbidos" naturalmente produzidos por tais insetos, e têm o poder de "espantar", ou - pelo menos - manter afastadas as fêmeas das espécies, pela "falsificação" de uma certa "sinalização sexual" normalmente emitida através desses zumbidos! Consta que tanto os machos quanto as fêmeas emitem essas "sinalizações", porém apenas as fêmeas (de pernilongos e afins...) "picam" as pessoas, ou as "pentelham" mais diretamente (no caso de simples moscas...). Já os machos exercem um papel paradoxalmente "passivo" no universo comportamental de tais insetos: praticamente têm função apenas **reprodutora** (as pernilongas **precisam** deles, inevitavelmente, para gerar pernilonguinhos...).

Sem entrar nos méritos desse matriarcado, desse feminismo chovinista (até meio perigoso, pois pode dar "maus exemplos" para as fêmeas humanas...), o fato é que o tal "truque" da "simulação" do zumbido, parece realmente funcionar, sendo que o único ponto que pode deixar dúvidas, refere-se às exatas Frequências capazes de agir sobre determinados insetos! Para cobrir todas as possibilidades, optou-se no projeto do REL, por um gerador emitindo uma fundamental um pouco acima de 5 KHz, ainda na faixa audível (embora mal se perceba, devido à baixíssima Potência sonora envolvida...), porém na forma de "onda quadrada assimétrica", com um ciclo ativo propício à geração dos harmônicos capazes de chegar até a 40 KHz ou mais! Dessa forma, uma ampla gama de Frequências de "sinalização sexual" é simultaneamente gerada, garantindo - em tese - que insetos de várias espécies possam ser "enganados" também simultaneamente!

Notem que um gerador de alta Potência, teoricamente, poderia "proteger" uma grande área, ou um grande volume de espaço físico, contra a "penetração" dos ditos insetos... Porém, como a Frequência fundamental recai ainda na faixa audível, as pessoas teriam que conviver com um insuportável e forte zumbido (talvez, então, fosse preferível "aceitar" as picadas dos pernilongos...). Optou-se, então, pela solução de baixíssima Potência, ultra-miniaturizada, de baixo alcance, porém suficiente para proteção "pessoal": o REL poderá ser levado no bolso, ou deixado sobre um criado mudo, ao lado da cama, nessas noites de verão nas quais mais frequentemente os insetos resolvem "atacar"...

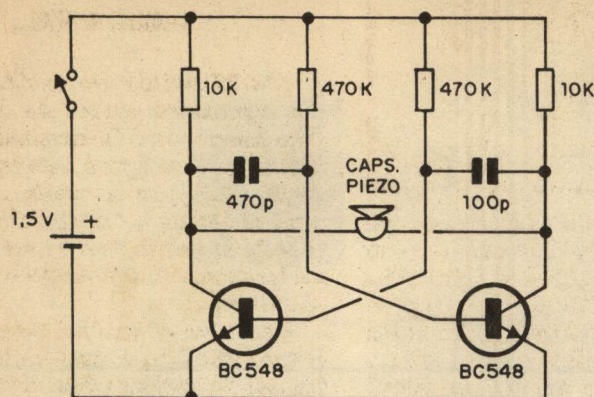
É bom lembrar que pessoas de ouvidos mais sensíveis (notadamente os jovens e crianças...) poderão "perceber" o zumbido emitido pelo REL, porém o nível é suficientemente fraco para não causar incômodos reais...

O custo final da montagem será muito baixo, seu dispêndio energético é também irrisório (uma pilha mini deverá poder acioná-lo por mais de 800 horas...!), a construção é fácil (mesmo considerando as intenções de ultra-miniaturização...) e o circuito não requer nenhum tipo de ajuste...! Enfim: há muito pouco a "perder", e sérias possibilidades de sucesso, além de uma forte e científica tendência de validade... O julgamento é de Vocês, Leitores/Hobbystas (acreditamos que - caso ninguém dê o "azar" de topar com um pernilongo surdinho por aí - o REL mostrará real utilidade...).

●●●●●

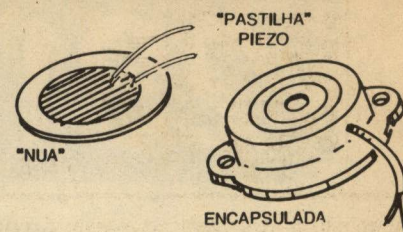
- FIG. 1 - O CIRCUITO - Não dá pra simplificar mais...! São só dois transístores comuns (que admitem várias equivalências, desde que ambos sejam idênticos...), tipo BC548, oscilando numa configuração FLIP-FLOP (astável) super-conhecida... A Frequência fundamental é determinada pelos valores dos capacitores de 470p e 100p (a proporção entre seus valo-

Fig.1

Fig.2

res, resulta num ciclo "assimétrico", conforme foi mencionado...), e também pelos próprios valores dos resistores de polarização das **bases** dos dois "BC" (470K cada...). A tênue polarização, e mais o elevado valor ôhmico das cargas de **coletor** (10K, cada...), determinam níveis de Corrente absolutamente irrisórios, na média do funcionamento (em torno de **metade de um miliampére**...!), garantindo, assim, excelente durabilidade para a única pilhinha que energiza o circuito... Ainda dentro da intenção de máximo desempenho com mínimo dispêndio energético, optamos pela utilização de um transdutor piezo, tipo "pastilha" ou "moeda", cuja impedância naturalmente elevada também colabora para manter a Corrente média final, "puxada" das pilhas, em níveis insignificantes... Entretanto, para garantir uma boa excitação do dito transdutor, fizemos a captação dos sinais através de ambos os **coletores** dos transístores osciladores... Tecnicamente, isso **dobra** a diferença de Potencial (Tensão) momentaneamente aplicada à cápsula piezo (ela recebe, na verdade, cerca de 3V, alternados, nos seus terminais...), durante a oscilação. Não há muito mais o que falar sobre o circuito, apenas que quem quiser experimentar **outras** Frequências fundamentais, deverá agir sobre os valores dos capacitores (**não** dos resistores...), mantendo contudo a proporção aproximada de 5 para 1 (conforme insinuam os valores originais de 470p e 100p...). Para que o rítmo final da oscilação, contudo, não "saia" muito da faixa recomendada, convém limitar tais modificações experimentais dentro da gama que vai de 47p até 1n, nem menos, nem mais...

- **FIG. 2** - A CÁPSULA PIEZO MINI - Embora existam cápsulas piezo de tamanho mais avantajado, normalmente utilizadas como "microfones de cristal" (e que, graças às características eletro-acústicas do transdutor, também podem ser usadas "ao contrário", como se fossem mini-alto-falantes...), paras as intenções de ultra-miniaturização do REL convém usar um modelo do tipo "moeda" ou "pastilha", cujos aspectos mais comuns estão mostrados na figura, tanto no seu tipo "nú", quanto no "encapsulado"... Atualmente, não é difícil encontrar-se nos varejistas de componentes, tais transdutores piezo mini... Entretanto, quem tiver um velho "chaveirinho musical", desses trazidos pelos "muambeiros", do Paraguai, poderá simplesmente desmantelar a "coisa" e aproveitar a cápsula original do dispositivo... Também em alguns relógios de pulso de baixo custo ("muambados", inevitavelmente...) existem mini-cápsulas, menores do que um botão de camisa, que podem ser aproveitadas na montagem do REL (favorecendo ainda mais a miniaturização...).

●●●●●

- **FIG. 3** - **LAY OUT** DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Pequenino, como convém à nossa idéia de miniaturização, o Impresso não apresenta, contudo, nenhuma dificuldade na sua realização, principalmente devido à baixa quantidade de componentes no circuito... Na verdade, o **lay out** poderia ser **ainda menor**, mas aí muitos de Vocês (principalmente os "começantes"...) encontrariam dificuldades de "manuseio" durante as próprias inserções e soldagens... De qualquer modo, uma boa dose se atenção e "capricho" será necessária, para bem realizar o Impresso e a montagem... O tamanho da figura é natural, bastando então a cópia, pura e simples, com carbono. Na traçagem, convé usar os decalques encontráveis nas lojas de componentes, que permitem excelente acabamento e boa precisão nos tamanhos e afastamentos (principalmente

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 1 - Cápsula transdutora piezo, mini
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 470K x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 100p
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 470p
- 1 - Plaquinha de Circuito Impresso específica para a montagem (2,3 x 2,0 cm.)
- 1 - Interruptor simples (chavinha H-H micro)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixinha para abrigar a montagem. Quanto menor, melhor, desde que suas dimensões comportem a plaquinha, a cápsula piezo e a única pilhinha...
- 1 - Pilha de 1,5V. O circuito do REL, na verdade, funcionará com qualquer pilha de 1,35 a 1,55V, podendo ser usada uma pilha "botão", uma tipo "mini", ou ainda uma tipo "palito", ou tamanho pequeno, e por aí vai. Tudo dependerá do grau de miniaturização final pretendido pelo montador. A propósito, se for para uso fixo (sobre um criado mudo, por exemplo...), nada impede que se use uma pilha "grande" de 1,5V (tudo numa caixa proporcionalmente maior, o que será inevitável...) com o que umas 5.000 horas de uso podem ser esperadas...!
- - Materiais para promover os contatos da pilha. Não será difícil improvisar, dentro da caixinha, dois contatos metálicos flexíveis, capazes de - ao mesmo tempo - "prender" a pilha e estabelecer contatos com seus polos... Em último caso (valendo-se, inclusive, da grande durabilidade, e - portanto - longos intervalos entre as eventuais substituições...), nada impede que os fios da alimentação sejam diretamente soldados aos respectivos polos da pilha!

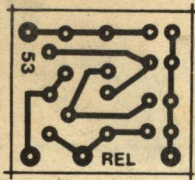



Fig.3

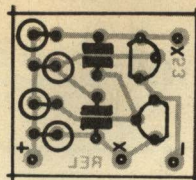



Fig.4

num padrão tão pequeno quanto é o do REL...).

- FIG. 4 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - Na figura anterior (3) a plaquinha era vista pela sua face cobreada, com as áreas metalizadas em preto... Já agora o Impresso é visto pela sua face não cobreada, todos os componentes colocados... Excepcionalmente, devido à própria restrição imposta pelo tamanho diminuto da placa, não estão lá anotados os códigos e valores dos componentes (tais dados são vistos na próxima figura...). Observar, principalmente, que os 4 resistores devem ser inserido "em pé", e que todos os componentes devem ficar tão rentes à placa quanto for possível. Outro ponto **importante**: a orientação dos lados "chatos" dos dois transístores (um "para baixo" e uma "para cima"...). Os pontos "+" e "-", como parece óbvio, destinam-se às ligações da alimentação, enquanto que as ilhas marcadas com "X-X" servirão para as conexões da "pastilha" transdutora piezo (detalhes mais à frente...).

- FIG. 5 - DETALHAMENTO DO "CHAPEADO" - Sem muito respeito, agora, à escala (na figura 4 a plaquinha também é vista em rigoroso tamanho natural...), todos os componentes estão devidamente codificados e com seus valores anotados... Aproveitamos o diagrama para também mostrar as importantes conexões externas à placa (já mencionadas...), ou sejam: a alimentação e o transdutor... Os fios externos devem ser tão curtos quanto o permitirem a acomodação final do conjunto na caixinha escolhida... Notar que - no diagrama - as ligações à única pilha estão no modo "direto", ou seja: as pontas dos fios soldadas diretamente aos terminais (polos) da dita pilha... Entretanto, quem quiser "caprichar" nesse aspecto, poderá promover a conexão através de pequenos contatos de "mola", ou com lâminas metálicas flexíveis dobradas e fixadas convenientemente (infelizmente não é fácil se encontrar, no varejo de Eletrônica, suportes para uma única pilha, e ainda mais do tipo "mini"...).

- FIG. 6 - "ENCAIXANDO" TUDO... - Levando em conta as dimensões da plaquinha, do transdutor e da pilha (estes dois últimos itens admitindo uma certa variação, dependendo do "modelo" escolhido...), o Leitor/Hobbysta poderá guiar-se pelo diagrama, para a devida "acomodação" do conjunto numa caixinha realmente **pequena** (as dimensões gerais de uma caixa de fósforo, estão mais ou menos "por aí"...). Notar ainda que o uso de um interruptor do tipo "micro" (uma H-H zinha", daquelas bem pequeninas...) também contribui para a miniaturização geral... Se for usado um transdutor "nú", tipo "moeda", ele poderá até ser fixado internamente ao corpo da caixinha, com o que a ressonância natural do conjunto proporcionará uma boa "pressão sonora" nas Frequências envolvidas... Se o transdutor for do tipo encapsulado, poderá tanto ficar "por fora" (colado à caixa) quanto "por dentro" (idem).

USANDO O REL...

Não há muito o que explicar (sequer são necessários ajustes ao circuito...). Para comprovar o funcionamento, basta colocar a pilha, ligar o interruptor e encostar o conjunto ao ouvido... Deve ser possível escutar o "zumbidinho" gerado pelo REL, pelo menos na sua Frequência fundamental, que ainda recai em faixa audível...

Conforme já foi dito, pessoas muito jovens, crianças, e também alguns dos animais domésticos (cães, principalmente...), têm ouvidos naturalmente mais sensíveis aos timbres super-agudos, ainda que em nível sonoro extremamente fraco, como os gerados pelo REL...

A utilização, em sí, é simples e óbvia: se o Leitor/Hobbysta for pescar nas barrancas de um rio, poderá levar o dispositivo no bolso da camisa, mantendo-o ligado para proteção ("afastamento") dos pernilongos... Em casa, no quarto de dormir, a colocação do REL funcionando sobre o criado-mudo deverá manter uma "zona livre" para que a pessoa possa repousar sossegada... Ainda sobre a mesa de refeições (nesses dias de verão bravo...), o REL poderá manter afastadas as indesejadas e anti-higiênicas moscas, que normalmente "insistem" em ficar rondando os pratos...

Notem que (já foi dito...) o "alcance" ou o raio de ação do REL não é grande, limitando-se a uma "esfera" com uns 2 metros de diâmetro (isso ao ar livre, já que dentro de casa pode ser esperada uma efetividade um pouco mais "larga", em termos dimensionais...). O dispositivo, portanto, é do tipo "pessoal", na maioria das suas aplicações práticas...!

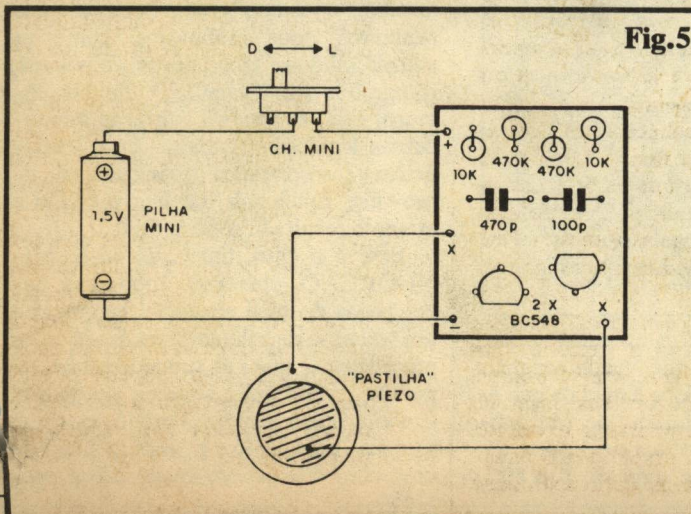
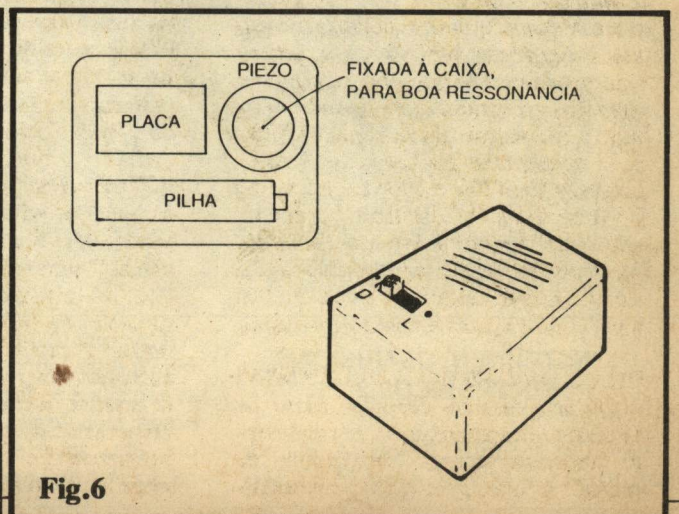
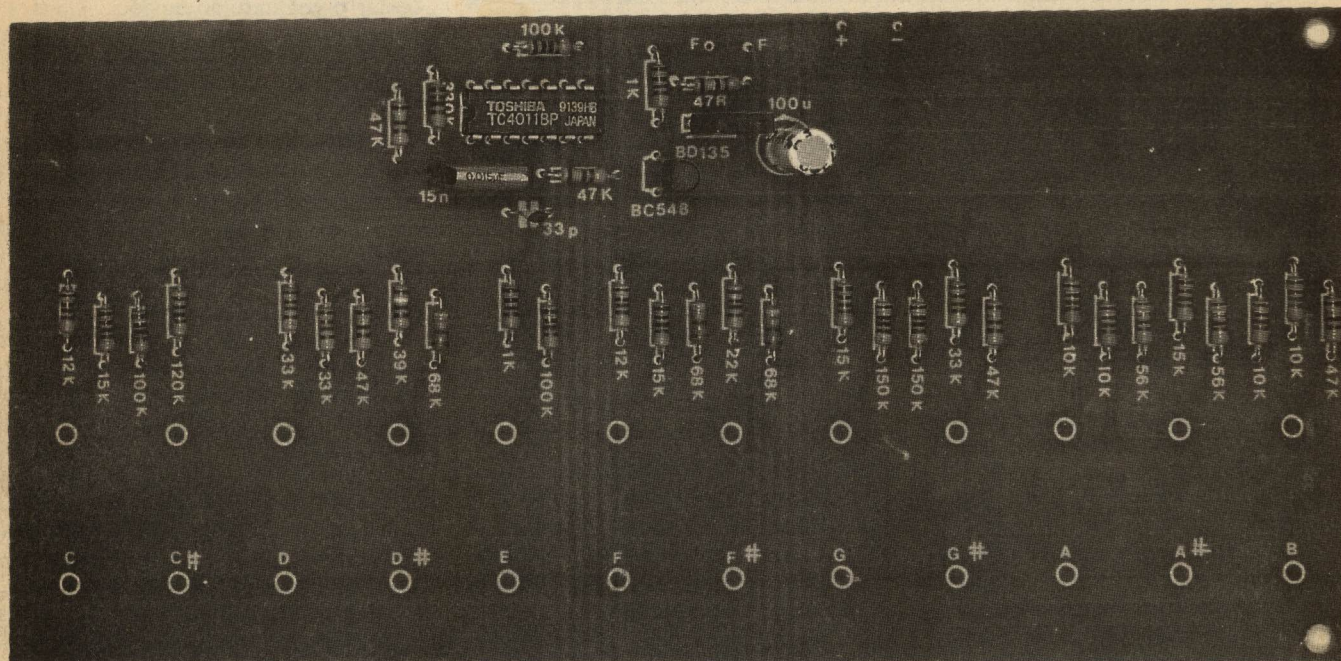
●●●●●

Fig.5

Fig.6

MONTAGEM

282

Mini-Orgão (1 OITAVA C/SUSTENIDOS)

UM BRINQUEDO AVANÇADO...?' É! UM REAL INSTRUMENTO MUSICAL ELETRÔNICO...? TAMBÉM É! UMA INTERESSANTE EXPERIÊNCIA PARA QUEM APRECIA O "CASAMENTO" DA MÚSICA E DOS SONS COM A ELETRÔNICA...? TAMBÉM É! O MINI-ORGÃO CONSTITUI O TIPO DE PROJETO QUE MUITOS HOBBYSTAS ADORAM, JÁ QUE - EMBORA DE FACÍLIMA REALIZAÇÃO (E NÃO REQUERENDO NENHUM TIPO DE AJUSTE...) - MOSTRA RESULTADOS IMEDIATOS QUE PROPICIAM À PESSOA REVELAR SEUS TALENTOS MUSICAIS...! E TEM MAIS: COMO ESTAMOS ÀS PORTAS DO NATAL, ÉPOCA DE DAR PRESENTES, ESSAS COISAS, NADA COMO UMA MONTAGEM DO GÊNERO QUE - ALÉM DE SATISFAZER O "VÍCIO" DO HOBBYSTA - SERVE TAMBÉM COMO EXCELENTE "BRINQUEDO SOFISTICADO" PARA AS CRIANÇAS MAIS TALENTOSAS DA FAMÍLIA...! TODO MUNDO TEM UM FILHO, UM SOBRINHO, UM IRMÃO MENOR, QUE FICARÃO "TARADINHOS" PELO MINI-ORGÃO, TEMOS CERTEZA...! A MONTAGEM - COMO JÁ FOI DITO - É SIMPLES, DE BAIXO CUSTO, NÃO REQUER AJUSTES E, DEPENDENDO UNICAMENTE DO "CAPRICHO" DO HOBBYSTA NO SEU ACABAMENTO EXTERNO, PODE RESULTAR TÃO ELEGANTE E BONITA QUANTO QUALQUER BRINQUEDO CARO E SOFISTICADO, COMPRADO EM LOJA "PELOS OLHOS DA CARA"...

OS INSTRUMENTOS MUSICAIS ELETRÔNICOS...

O SOM e a ELETRÔNICA, e - por inferência - a MÚSICA e a ELETRÔNICA, mantêm um "casamento" sólido, feliz e duradouro, e que - cada vez mais se estreita e se fortalece à medida que as novas tecnologias digitais, de Multimídia, etc., interferem nessa já forte ligação...! Atualmente, cerca de 70 a 80% dos sons que alguém ouve numa gravação musical qualquer, são gerados de forma totalmente eletrônica, restando apenas uma pequena margem de atuação para os instrumentos puramente acústicos, "coisas" que, nesses tempos modernos, já estão sendo consideradas como "arqueológicas"...

É certo que reais e sofisticados instrumentos musicais eletrônicos normalmente requerem, ou circuitos bastante complicados e "grandes", ou ento componentes ultra-dedicados, Integrados especiais, e por aí vai... Entretanto, mesmo "apelando" para "velhos companheiros" dos Hobbystas, como os manjadíssimos transístores bipolares, Integrados das "famílias" digitais comuns, etc., é possível - graças às modernas técnicas circuitais - criar verdadeiros representantes dessa categoria de projetos, funcionais, de boa precisão e atraente resultado sonoro final...!

Esse é o caso, típico, do nosso MINI-ÓRGÃO, elaborado totalmente sobre peças de fácil aquisição e (graças a um trabalho de cálculo já realizado pelos projetistas...) que não requer nenhum tipo de "afinação", sintonia ou ajuste! Embora possa ser considerado como um simples brinquedo, a abrangência de uma completa oitava musical, e a pre-

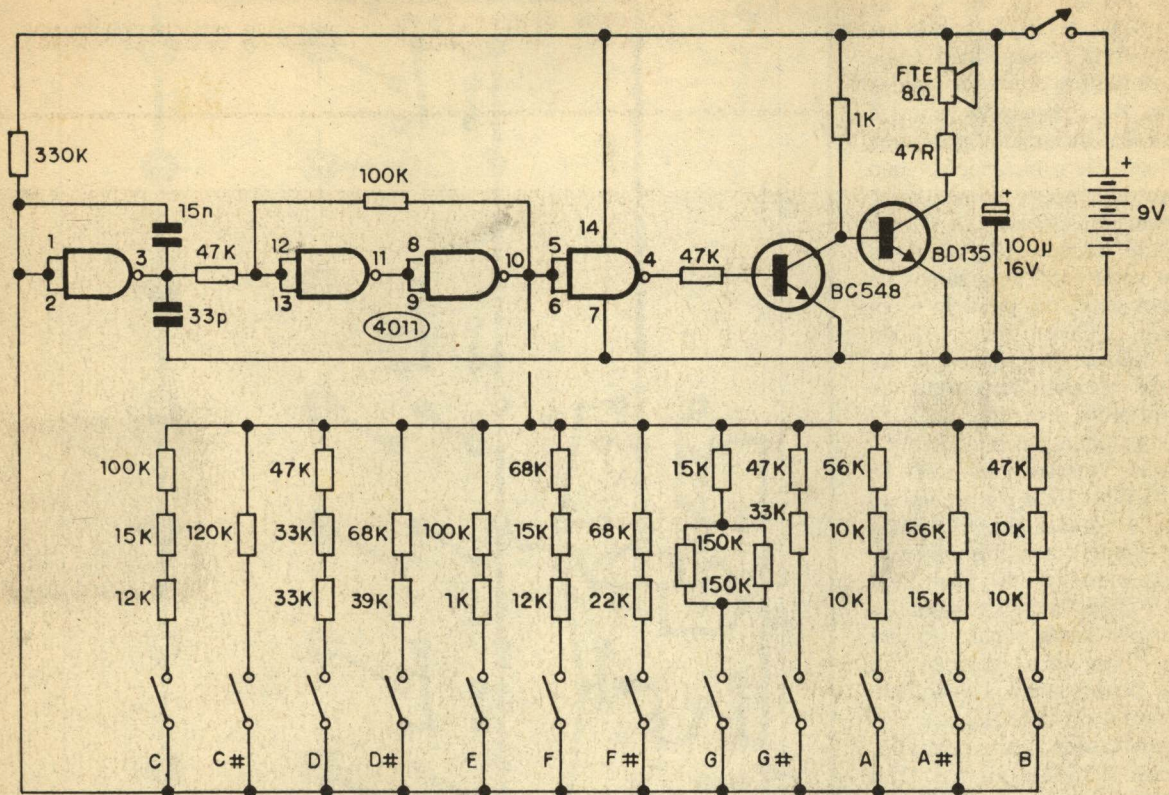



Fig.1

sença (rara, em circuitos simples do gênero) dos **sustenidos** (semi-tons da escala cromática...) torna nosso pequeno instrumento num funcional "gerador de música", obviamente se comandado por pessoa que **tenha** mínimos talentos na área, bons ouvidos e... inevitavelmente, BOM GOSTO!

Um probleminha que sempre aflige o montador interessado em projetos desse tipo, situa-se nos aspectos puramente "mecânicos" do instrumento musical, que, inevitavelmente, deve ser manipulado, percurtido, "digitado", etc., para que as notas se manifestem... No MINOR, procuramos criar um **lay out** que **já incluísse** as soluções mecânicas, de modo a facilitar enormemente a implementação do teclado, tudo sobre uma só placa (a mesma que já contém o circuito eletrônico principal...).

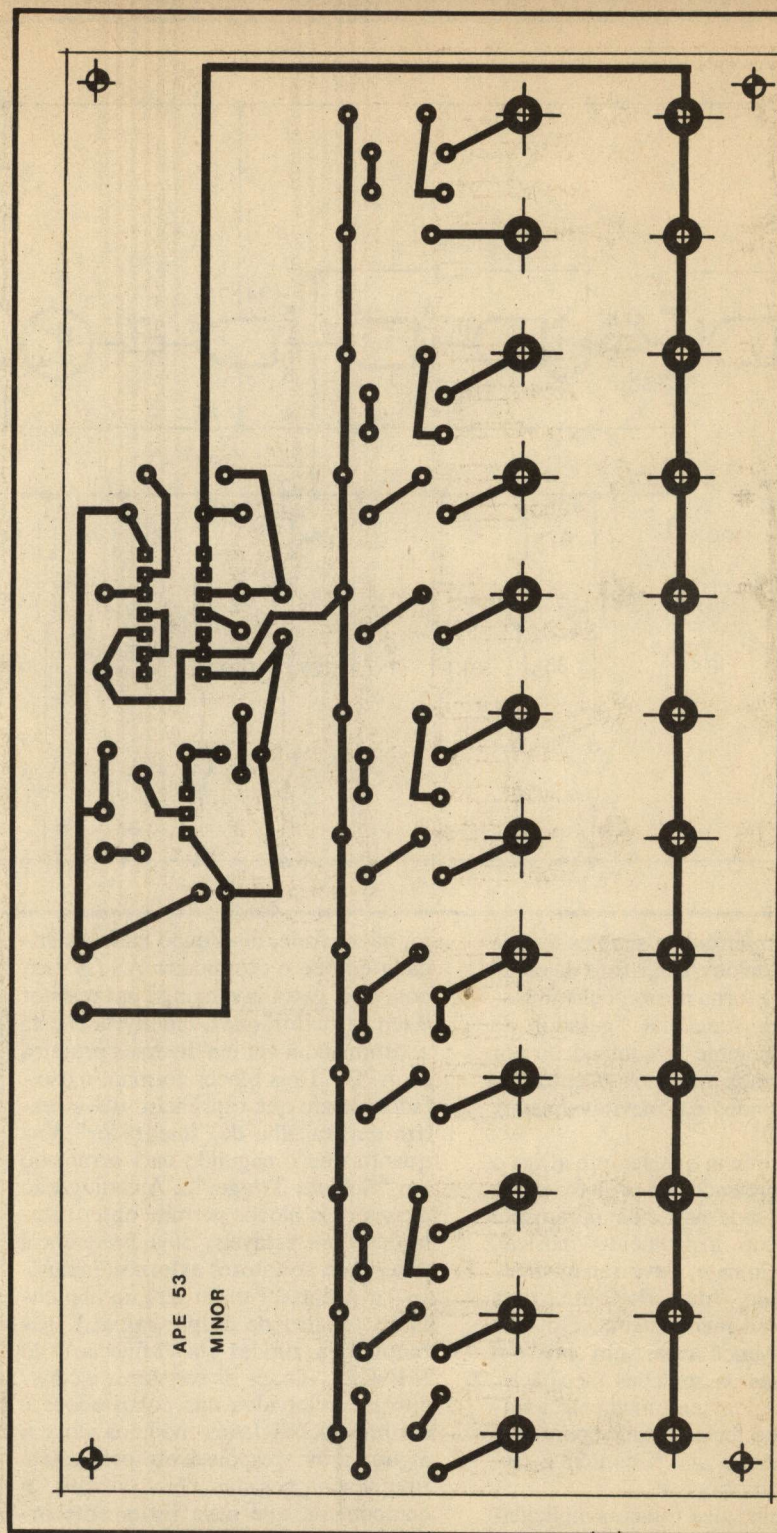
Enfim: facilidades totais, simplicidade, baixo custo, funcionalidade, tudo o que o Hobbysta espera de um projeto do gênero...! Vale a pena realizar a montagem!

●●●●●

- **FIG. 1 - O CIRCUITO** - Um oscilador "mestre" formado pelos três primeiros **gates** de um Integrado digital C.MOS 4011, super-comum, ou seja: os blocos delimitados pelos pinos 1-2-3, 11-12-13 e 8-9-10... O arranjo, na verdade, um pouco mais sofisticado do que o costumeiro ASTÁVEL com dois **gates** inversores, um resistor e um capacitor, que o Hobbysta já está acostumado a ver em diversos projetos de APE... Dois blocos formam o oscilador, sendo que o primeiro deles realiza um trabalho de "integrador", enquanto que o segundo está arranjado em **"Schmitt Trigger"**... A conjugação desses dois blocos permite obter oscilações bem estáveis, cuja Frequência independe de fatores externos, inclusive da própria Tensão real de alimentação (dentro de ampla gama...), garantindo a rigidez da "afinação" do MINOR... Todos os resistores e capacitores envolvidos nas polarizações e realimentações desses módulos são, em algum grau, responsáveis pela exata Frequência gerada... No entanto, o componente que mais fortemente influencia essa Frequência, é o resistor que realimenta a Saída final do bloco (pino 10 do 4011) à Entrada inicial do integrador (pinos 1-2 do Integrado...). Do valor desse "resistor" depende (em condição inversamente proporcional...) linearmente a Frequência final, ou seja: a "nota" musical emitida... Observando o "esquema", o Leitor/Hobbysta verificará que esse "resistor" - na verdade - formado por 12 arranjos (sendo 11 em série e 1 em série/paralelo) de resistores fixos, pré-calcula-

dos de modo a proporcionar a desejada escala cromática de uma completa oitava, de Dó (C) a Sí (B), incluindo todos os semi-tons (sustenidos). Cada um desses conjuntos de resistores determinadores da Frequência (nota) é individualmente chaveado por uma "tecla" (que, eletronicamente, não passa de um interruptor momentâneo, tipo Normalmente Aberto...). Todos Vocês já estão "carecas" de saber como obter o valor total de arranjos de resistores em série, em paralelo e em série/paralelo... Quem quiser, pode calcular os valores de cada conjunto, verificando a escala decrescente no valor (e, portanto, crescente na Frequência...), resultante... Voltando agora ao oscilador "mestre", sua saída se manifesta no pino 10, e é aplicada ao último **gate** do Integrado, via pinos 5-6... Com a ação desse último **inversor**, temos no pino 4 do 4011 um sinal ainda mais "nítido", com rampas de subida e descida muito rápidas (o que proporciona uma boa geração de harmônicos, beneficiando a qualidade tonal, de timbre, do sinal final...). Um simples amplificador transistorizado, centrado num BC548 e num BD135 (em acoplamento direto, **coletor à base**...), eleva a Potência dos sinais a ponto de excitar diretamente um pequeno alto-falante de 8 ohms... Para limitar um pouco a Corrente no **coletor** do BD135 (preservando o transístor, o alto-falante e a própria durabilidade das pilhas ou bateria...), um resistor de 47R está disposto em série com o transdutor... A alimentação fica em 9 VCC, proveniente de uma bateria "tijolinho", ou ainda de um conjunto de 6 pilhas pequenas num suporte. O desacoplamento das linhas de alimentação é feito - como convencional - pelo capacitor eletrolítico de 100u...

Fig.2

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Conforme já foi mencionado, o **lay out** do padrão cobreado de ilhas e pistas, inclui não só o substrato para implementação do circuito, como também a "base" eletro-mecânica do próprio "teclado"... Por tais razões, a placa não tem como ficar **muito** pequena (ainda assim, conforme se vê da figura, não resultou exageradamente grande...). A figura está em tamanho natural (escala 1:1), e deve ser "respeitada" em suas dimensões, proporções, afastamentos e organização, de modo a se obter um bom resultado visual e "mecânico" na montagem... Notar, especialmente, o conjunto de 12 pares de ilhas/furos, relativamente "avantajados", junto a face maior inferior da placa (na posição mostrada na figura...), e que se destinam justamente à colocação/ligação das lâminas do "teclado" (detalhes mais adiante...). Para boa estabilidade geral do conjunto, 4 furações de fixação estão dispostas nos cantos da placa, permitindo sua firme "imobilização" no **container** escolhido...

- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - Agora vista pela face não cobreada, a placa mostra todos os componentes principais já posicionados, com seus códigos, polaridades, valores e outras indicações nitidamente demarcadas... Os pontos mais importantes são: observar a posição dos componentes polarizados, Integrado com a extremidade marcada "apontando" para o resistor de 330K, transístor BC548 com seu lado "chato" voltado para o resistor de 47K, transístor BD135 com sua face metáli-

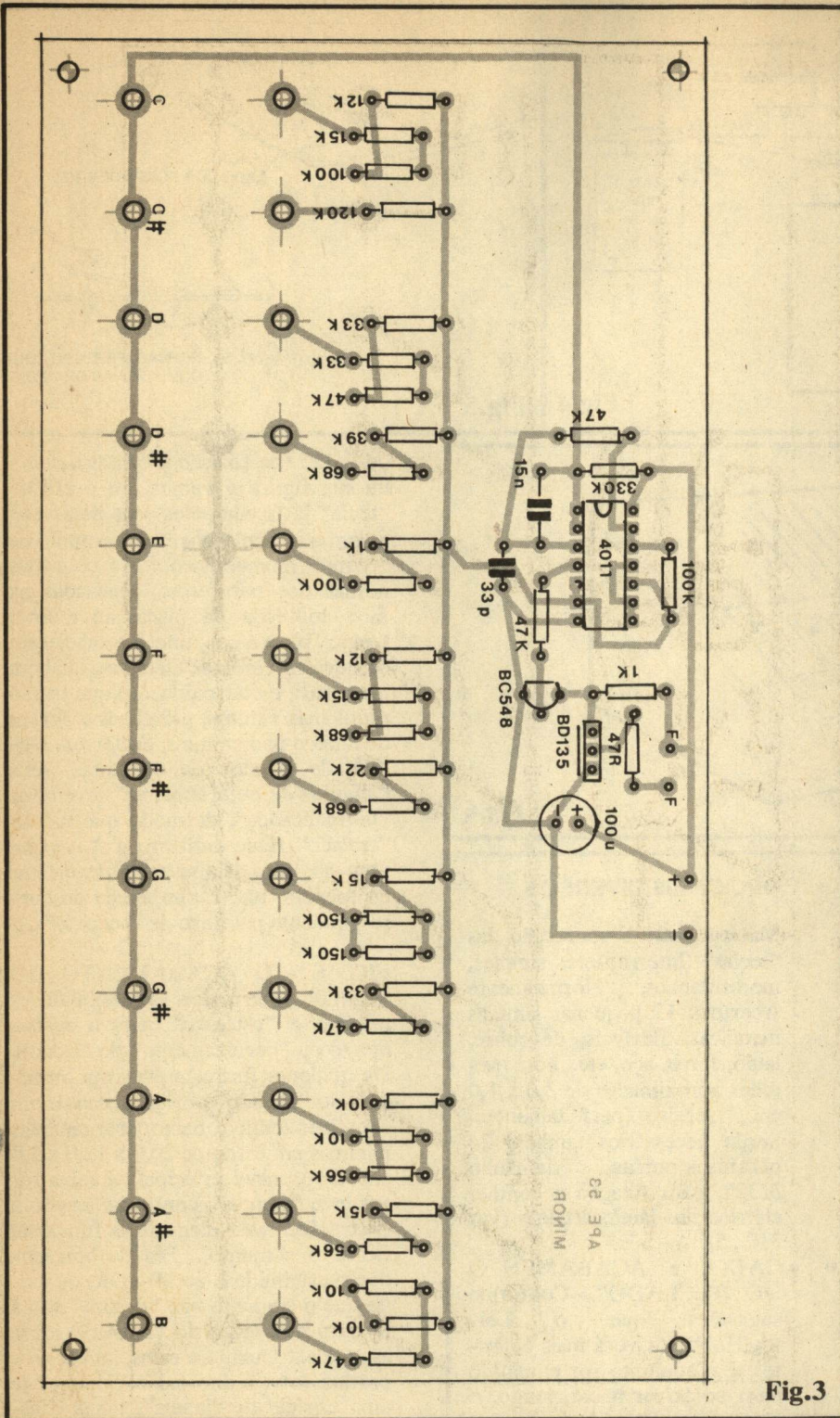



Fig.3

zada virada para o BC548, capacitor eletrolítico com sua polaridade marcada, etc. Outra coisa: muito cuidado na leitura dos valores e na colocação final da "bateria" de resistores anexos ao "teclado"! Qualquer inversão ou erro nessa região do circuito, resultará numa "escala desafinada"...! Quem ainda (ainda...?!) tiver dúvidas sobre a leitura dos valores de resistores, deve consultar o TABELÃO APE, lá no começo da Revista... Observar ainda os furos grandes correspondentes às ilhas e passagens dos parafusos de fixação e contato do teclado, identificados (cada par), com as "cifras" musicalmente correspondentes às notas, de **DÓ** até **SI**.. Aquela "dupla cruzeta" junto a algumas das siglas, significa a ocorrência do "meio tom", ou sustenido, degraus intermediários na chamada escala cromática...

- **FIG. 4** - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Antes de falar no teclado propriamente, importante notar as conexões do alto-falante e da alimentação (esta, obviamente, **polarizada**...), que são mostradas na figura ainda pelo lado não cobreado da placa. Falando no falante (desculpem a redundância...), se o tamanho final da montagem não for problema, ou se não houver nítidas "intenções" de miniaturização, convém usar um alto-falante com o maior tamanho "cabível" na caixa escolhida... A razão disso é que o rendimento (e também a própria **qualidade**....) sonoro costuma ser diretamente proporcional às dimensões do alto-falante (para os nosso ouvidos, a sensação é de que "há mais Potência"...).

- **FIG. 5** - CONSTRUINDO O "TECLADO" - Com 12 pequenas lâminas (cerca de 3,0 x 1,0 cm. cada...) de metal flexível, cobre, latão, ferro, aço, etc., serão elaboradas as "teclas" do MINOR. Em cada uma delas deve ser feita uma leve "dobra", em ângulo suave, a cerca de 1 cm. de uma das extremidades... No centro dessa região delimitada pela "dobra", deve ser feito um furo para passagem dos parafusos

Fig.4

Fig.5

Fig.6

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011
- 1 - Transístor BD135
- 1 - Transístor BC548
- 1 - Resistor 47R x 1/2W
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 4 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 12K x 1/4W
- 4 - Resistores 15K x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 3 - Resistores 33K x 1/4W
- 1 - Resistor 39K x 1/4W
- 5 - Resistores 47K x 1/4W
- 2 - Resistores 56K x 1/4W
- 3 - Resistores 68K x 1/4W
- 3 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 120K x 1/4W
- 2 - Resistores 150K x 1/4W
- 1 - Resistor 330K x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 33p
- 1 - Capacitor (poliéster) 15n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (18,4 x 9,0 cm.).
- 1 - Alto-falante mini, impedância 8 ohms
- 1 - Chave liga-desliga simples (H-H mini)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V, ou suporte para 6 pilhas pequenas
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Material para a confecção das "teclas" (interruptores simples, momentâneos, Normalmente Abertos): 12 pequenas lâminas metálicas, flexíveis, de cobre, latão, ferro, aço, etc., com medidas aproximadas de 3,0 x 1,0 cm., serviro perfeitamente... Serão necessários também 24 parafusos/porcas, tamanho 3/32", para fixação e contato elétrico das lâminas/telcas (ver FIG. 5).
- - CAIXA e ACABAMENTO DO "TECLADO" - Conforme sugestões que o Leitor/Hobbysta verá mais adiante, se o conjunto for embutido num **container** baixo, longo, o MINOR resultará bastante elegante e prático no seu uso... Quem quiser também poder dar "acabamento" ao "teclado", revistindo as lâminas com pequenos retângulos plásticos (usar cores constrastantes nas "teclas" dos **sustenidos**...).
- - Parafusos e porcas para fixações diversas
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para eventual marcação das "teclas"...

de 3/32" (de fixação e contato...). Na mesma figura 5 vemos um perfil da "tecla" já fixada pelos seus parafusos e com o estabelecimento do contato de "toque" momentâneo... As pequenas porcas dos parafusos, localizadas na face cobreada da placa, ao mesmo tempo fixam o conjunto, e estabelecem os devidos contatos elétricos... É bom usar, para evitar oxidações que trarão problemas futuros, parafusos e porcas de latão e não comuns, de ferro... Depois de fixados os conjuntos, seus "angulos de entortamento" devem ser "normalizados", de modo que todo o "teclado" fique uniforme e suave (em repouso, cada lâmina/tecla deve ficar no máximo uns 2 mm acima do correspondente parafuso de "encosto"...).

- FIG. 6 - O ACABAMENTO DO MINOR - São muitas as possibilidades práticas e "estéticas" para o acabamento ou "encaixamento" do circuito. De qualquer forma, a presença intrínseca do "teclado" obriga ao uso de um container longo e baixo, com medidas mínimas em torno de 20,0 x 12,0 x 3,0 cm. Se o painel principal da caixa for em leve "rampa", conforme sugere a ilustração, mais elegante e funcional ficará o conjunto... Pés de borracha darão estabilidade ao MINOR, de modo que o conjunto não "deslize" sob a pressão dos dedos do "músico" sobre as teclas... Quanto a estas, parece-nos prático dotar o dito painel principal de uma espécie de "janela", longa e estreita (cerca de 18,5 x 4,0 cm.) através da qual sobressairão as teclas... Alguns inevitáveis "truques" mecânicos pode tornar-se necessários, auxiliados pelo formato em "rampa" do **container** (que assim "dá espaço" para a acomodação dos componentes do mini-circuito inserido na mesma placa, "acima" do "teclado"...). Uma outra solução para "dar espaço" distanciar um pouco as teclas da superfície da placa, simplesmente usando parafusos mais longos, dotados de 3 porcas (na fi-

xação/contato das lâminas/teclas) e de 2 porcas (os parafusos de "encosto"...). Com tal método, as teclas ficarão suficientemente "longe" da placa para que tudo se acomode confortavelmente na caixa... O alto-falante, dependendo do seu tamanho e formato, poderá ficar tanto no próprio painel principal, quanto no "fundo" da caixa (desde que na base sejam aplicados os sugeridos pés de borracha, dando "espaço" para a vazão do som gerado...). O interruptor da alimentação também pode ficar no painel principal, ou mesmo na traseira do **container**.

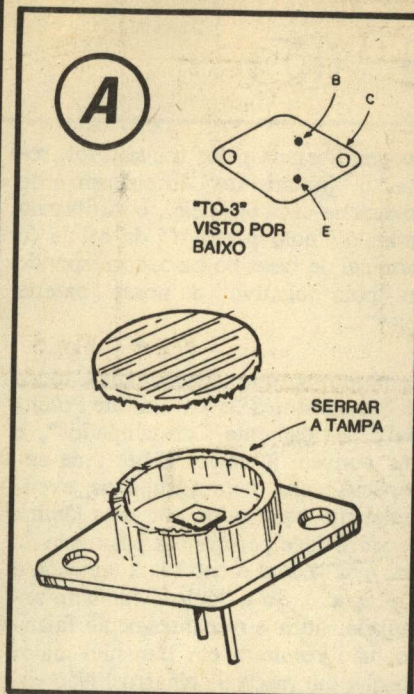
USANDO O MINOR...

Com sua escala de notas musicais já harmonicamente distribuída, não há necessidade de nenhuma "afinação" ou ajuste... É apertar as teclas e ouvir o som...! Notem, porém, que embora calculados com a maior precisão possível, os resistores de determinação das Frequências (e também os demais componentes "passivos" do circuito...) têm suas naturais **tolerâncias** (margem de erro industrial, entre o valor nominal e o valor real...) e assim nem sempre a escala do MINOR "casará" direitinho - por exemplo - com uma real afinação em LÁ ou em DÓ, naturais, conforme usada nos instrumentos "de verdade".

Entretanto, a inter-relação tonal das 12 notas geradas pelo circuito, é tão próxima quanto possível da proporção encontrada nas Frequências **reais** e padronizadas para a sequência que vai de DÓ até SÍ, incluindo os semi-tons...

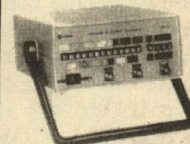
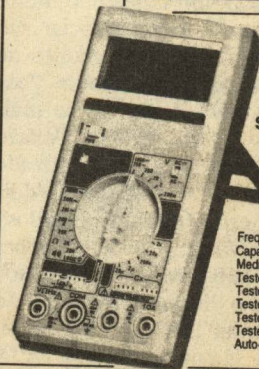
Quem tiver um mínimo de "ouvido musical" (brasileiro já nasce sabendo duas coisas: jogar bola e tocar instrumentos musicais "de orelha"...) não encontrará dificuldades em logo "tirar" algumas musiquinhas simples do MINOR... O timbre, rico em harmônicos (devido a onda quadrada gerada...) é bastante marcante, podendo até ser usado **mesmo** em gravações "sérias", eventualmente com o acompanhamento de vidlão ou outro instrumentos "de verdade"... Experimentem!

●●●●●

(VELHA IDEIA, MELHORADA...)

- Muitos de Vocês, Leitores/Hobbystas de APE, já conhecem o "velho truque" de "fazer" energia elétrica, "de graça", a partir de células solares improvisadas com transístores comuns, dos quais se retira a "casca" ou a "tampa", de modo que a luz ambiente ou solar possa penetrar e atingir a junção semicondutora... Os "degraus" de energia existentes nas barreiras PN que existem dentro dos transístores bipolares (sejam eles PNP ou NPN...), quando estimulados pela incidência da Luz, determinam uma circulação ou "liberação" de **elétrons** (ou seja: uma CORRENTE, a partir de uma diferença de potencial, ou TENSÃO...) que pode, perfeitamente, ser aproveitada na alimentação de circuitos que demandem baixos níveis de Tensão e/ou Corrente...

- Já mostramos (ou já falámos sobre essa possibilidade...) o assunto aqui em APE, porém sempre que uma idéia pode ser **melhorada**, não temos nenhuma "vergonha" de nos "repetir"... Haviam pelos menos dois **desconvenientes** naquela idéia original: os níveis realmente **muito baixos** de energia obtida, e o relativamente **alto custo** da implementação, uma vez que (por suas grandes áreas de junção...) apenas transístores de Potência podiam ser usados com alguma vantagem... Existe, porém **saída** para ambas essas restrições! O presente CIRCUITIM dá as "dicas" de como, a baixo custo relativo, obter uma boa "bateria" de células solares, plenamente utilizável na alimentação de muitos mini-circuitos (inclusive vários dos projetos até agora publicados aqui mesmo, em APE...).

- FIG. A - "ESCALPELANDO" O TRANSÍSTOR - Fundamental para o "truque", é permitir a "entrada" da luz, de modo que a energia fotônica possa atingir as junções semicondutoras internas do transístor... Para tanto, recomenda-se a utilização apenas de unidades de Potência, com "casca" metálica (invólucro tipo T03 ou similar...), das quais a "tampa" deve ser simplesmente serrada, removida, conforme sugere a ilustração... É uma operação um tanto delicada essa, de "trepanar" o transístor, mas pode ser feita sem muitos problemas, com um mero arco de serra, dotado de lâmina própria para metal, de dentes finos... Prende-se o transístor numa pequena morsa, lateralmente, e com um pouco de cuidado não será um "bicho de sete cabeças", remover a dita "tampa"... Observar ainda, na mesma figura, a identificação dos terminais dos transístores de Potência metálicos, T03, dado importante para a correta implementação da idéia...

- O probleminha do **custo** dos transístores de Potência, é - atualmente - de

fácil solução: basta recorrer às "sucatas" da vida, cada vez mais comuns (principalmente nos grandes centros...), e nas quais placas diversas, "forradas" de componentes em perfeito estado, podem ser adquiridas pelo preço de um sanduíche de mortadela...! Só para dar uma "pista", em São Paulo - Capital, na própria região da Rua Santa Ifigênia (a "Meca" do varejo eletrônico em todo o Brasil...), tem um "mocó" fantástico, onde o Hobbysta, o Estudante, mesmo o Profissional, Técnico ou Engenheiro, encontra autênticas pechinchas na forma de placas com alto grau de "reaproveitamento"! Trata-se do "SUCATÃO DO BRASIL" ("Brasil", no caso, não é uma referência ao nosso bem amado rincão, mas é o próprio **nome** do simpático gerente da "bodega", que dedica sempre um atendimento e um "papo" super especial a todos que lá comparecem...). O endereço completo (bem ao lado da nossa Editora...), é Rua General Osório, 155 - CEP 01213 - Bairro Santa Ifigênia (Centro) - São Paulo - SP... Constatamos que lá, muitas placas resultantes do "desmonte" de computadores e equipamentos industriais diversos, podem ser adquiridas a preço altamente convidativo, e contendo dezenas (às vêzes centenas...) de componentes "super-aproveitáveis...".

- FIG. B - "CRESCENDO A COISA..." - Se um único transístor de Potência, transformado em célula solar (pela remoção da sua carapaça...) dá - no máximo - uns 0,6 a 0,7V, uma Corrente máxima de uns 10 mA (sob luz solar forte...), um raciocínio muito simples e direto nos leva a associar, em **série** e em **paralelo**, um conjunto de transístores (todos devidamente "escalpelados"...) para obter níveis mais consistentes e "utilizáveis" de Tensão e Corrente...! O arranjo esquematizado na figura, com 8 transístores (dois grupos de 4, em série, "paralelados" na disposição final...) pode oferecer cerca de 3V, sob até 20mA (isso sob luz solar forte e direta...), o que já não é "brincadeirinha"... Dá para acender uma pequena lâmpada ou um LED, acionar circuitinhos simples (e mesmo alguns mais complexos, de tecnlogia MOS ou C.MOS, que intrinsecamente demandam pouca energia...)! Notem que o aproveitamento máximo da energia liberada pelos transístores, requer o "juntamento" do **emissor** e do **coletor** de cada um deles, constituindo assim o "polo positivo" da célula (o terminal de **base**, no caso, corresponde ao "polo negativo" da nossa "bateria solar"...).

- Lembrem-se que (obviamente), todos os 8 transístores devem ser "de Potência", devidamente "destampados", e que convém juntá-los sobre uma superfície plana, bem agrupados, eventualmente protegidos por uma lâmina de vidro (que permitirá a passagem da luz, mas vedará a entrada à umidade e à poeira...). Se a "coisa" for bem arranjada, ótica e mecanicamente falando, não resultará em tamanho maior do que um maço de cigarros! Não esquecer, também, que vários conjuntos desse tipo poderão ser ainda agrupados (em série, em paralelo, ou em série/paralelo) de modo a buscar níveis ainda maiores de Tensão/Corrente/Potência! "Fazer" - por exemplo - 6V x 20mA, requer o simples "seriamento" de dois conjuntos como o mostrado na fig. B...

- Quanto aos tipos (códigos) dos transístores, as possibilidades são amplas... Desde os "manjadíssimos" 2N3055 até os diversos componentes de Potência (mesmo os para Altas Tensões, ou aplicações especiais...), poderão ser utilizados! O requisito é que sejam transístores **BIPOLARES** (PNP ou NPN) e não de outras tecnologias (como FETs e outros...). Finalizando, a **polaridade** da "bateria solar" depende, é claro, da polaridade dos próprios transístores utilizados... Assim, se componentes PNP forem usados, considerem "invertida" a polaridade originalmente indicada na fig. B... Enfim: usando um pouco de raciocínio, e muito de experimentação, o Leitor/Hobbysta pode conseguir energia "de graça", à vontade, suprida pelo So (ou por qualquer outra fonte de luz forte local...)! Se considerarmos os "assustadores" preços das pilhas comuns, atualmente, mesmo que de início a coisa custe alguns **cruzeirinhos reais** (êta nomezinho pretencioso, esse...!), ao longo do uso, breve "se pagará" e - daí pra frente - os Volts e os Miliampéres, literalmente,, cairão do céu... Aleluia!

ATENÇÃO:
MENSALIDADES FIXAS!
LIGUE JÁ: 222-0061

Seja qual for a área de sua escolha (Eletrônica, Eletrotécnica ou Informática), a OCCIDENTAL SCHOOLS tem o curso mais adequado à sua formação profissional.

Estudando por correspondência, em sua casa e nas horas de folga, em pouco tempo você faz um dos nossos cursos básicos ou de aperfeiçoamento.

Faça como milhares de alunos formados pela OCCIDENTAL SCHOOLS, que montaram suas próprias oficinas e começaram a ganhar dinheiro mesmo antes de concluírem o curso.

Peça informações ainda hoje, pessoalmente à Av. São João, 1588, 2ª sobreloja - São Paulo - SP, pelo telefone (011)222-0061 ou preencha o cupom abaixo, enviando-o pelo Correio para a Caixa Postal 1663 - CEP 01059-970 - S. Paulo - SP

CURSOS:

- Eletrônica Básica
- Áudio
- Rádio
- Televisão P&B/Cores
- Eletrônica, Rádio e TV
- Eletrotécnica Básica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação BASIC
- Programação COBOL
- Análise de Sistemas
- Eletrônica Digital
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS APE53

Caixa Postal 1663 - CEP 01059-970 - São Paulo - SP

Desejo receber grátis o catálogo ilustrado com informações sobre o curso de: ______________________

Nome: ______________________

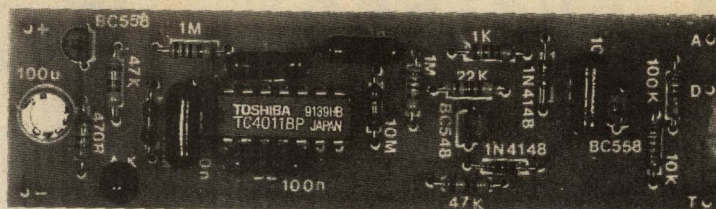
Endereço: ______________________

____

Cidade: ______________________

Estado: ______________ CEP: ______________

283

Multi-Injetor de Sinais
(AUDIO - RF-DIGITAL)

FINALMENTE, O INJETOR "DEFINITIVO", COMPLETO, CAPAZ DE - AO SIMPLES TOQUE SOBRE UM PUSH-BUTTON - GERAR SINAIS (PARA TESTE DE CIRCUITOS E EQUIPAMENTOS) DE ÁUDIO, DE RF (INCLUSIVE MODULADO...) OU AINDA PULSOS DIGITAIS "RECONHECÍVEIS" POR BLOCOS LÓGICOS C.MOS! O CIRCUITO DO "MIARD" É SIMPLES, DE BAIXO CUSTO, NÃO REQUER COMPONENTES ESPECIAIS NEM NENHUM TIPO DE AJUSTE! É "MONTAR E USAR"! UM LED INDICADOR MONITORA TANTO O RÍTMO DA MODULAÇÃO DOS SINAIS DE ÁUDIO OU RF, QUANTO O "ANDAMENTO" DO TREM DE PULSOS DIGITAIS PRESENTES NA SUA PONTA DE INJEÇÃO... O LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO JÁ FOI CUIDADOSAMENTE DIMENSIONADO PARA UM RESULTADO ELEGANTE E PRÁTICO NA ACOMODAÇÃO FINAL DO CIRCUITO, RESULTANDO NUM APARELHINHO PORTÁTIL, DE MANUSEIO E UTLIZAÇÃO TÃO FÁCEIS QUANTO A SUA CONSTRUÇÃO! UM VERDADEIRO "ACHADO" PARA HOBBYSTAS, TÉCNICOS E ESTUDANTES, QUE OBTERÃO EXCELENTE INSTRUMENTO DE PROVAS E TESTES, A UM CUSTO MUITO INFERIOR AO DE QUALQUER EQUIVALENTE "PRONTO" ENCONTRÁVEL NAS LOJAS!

Aqui em APE, uma das "normas" do nosso estilo de trabalho editorial é - justamente - procurar desenvolver projetos que possam permitir ao Leitor/HObbysta "fugir" desses quase inevitáveis "galhos", principalmente os referentes à complexidade desnecessária e custo proibitivo... Nada mais lógico, portanto, do que o surgimento do MULTI-INJETOR DE SINAIS (MIARD), que, num circuito barato e simples, reúne uma série de características e vantagens, apenas encontráveis em dispositivos profissionais sofisticados (e muito caros...) para, mais uma vez, beneficiar o Hobbysta, e ajudar o Técnico iniciante, mesmo o Profissional formado, a suprir sua bancada ou seu ambiente de trabalho dos dispositivos que lhe facilitem as atividades!

Conforme foi explicado no "nariz" da presente matéria, a enorme versatilidade e "universalidade" do MIARD reside no fato dele gerar (são dois **push-buttons**, como únicos comandos para a emissão dos sinais...) impulsos de Áudio (baixa Frequência), de RF (alta Frequência), além de pulsos lentos, de conformação Digital, aplicáveis na verificação de funcionamento de Blocos que normalmente operem "não analogicamente"... E tem mais: os sinais de áudio ou de RF (modulada pelo próprio sinal de Áudio, já que é dele um mero harmônico), para que tornem-se mais facilmente "perceptíveis" durante os testes, não são contínuos, mas sim injetados intermitentemente, à uma razão aproximada de 1 Hz (um "surto" por segundo...). Esse é, inclusive, o mesmo "rítmo" no qual o trem de pulsos digitais é fornecido na ponta de injeção (a Frequência "lenta" facilita bastante a análise dinâmica dos blocos ou circuitos sob prova...). Todas essas manifestações são devidamente monitoradas por um LED piloto, cujo "acendimento" sofre intermitência em idêntico rítmo, de modo a comprovar a emissão do sinal, e dar um "aviso visual" quanto aos momentos em que os sinais "estão" ou "não" presentes na ponta...!

OS INJETORES DE SINAIS

Basicamente, todo circuito eletrônico lida com... "sinais", ou seja: manipula, amplifica, dimensiona, controla, seleciona, conta, aplica, manifesta... SINAIS elétricos os mais diversos, além de - em grande número de vêzes - também promover a "tradução" de outras formas de energia em SINAIS elétricos, ou a "transformação" desses SINAIS em... outras formas de energia...!

Em Eletro-Eletrônica, entendemos - então - SINAIS, como toda e qualquer manifestação elétrica, "variação" em nível, intensidade, Frequência, Tensão, Corrente, etc., dentro de um "Tempo" qualquer... Enfim, sempre que "**algo mudar**" (dentro dos exemplificados parâmetros...) ocorreu um... "sinal"...

Isso posto, não fica difícil entender a razão de um "gerador" ou "injetor" de SINAIS ser instrumento **tão** importante na avaliação, teste ou verificação de circuitos, blocos, componentes, etc.! Em síntese, um INJETOR DE SINAIS é capaz de gerar, externamente, as tais "variações" com as quais normalmente um determinado circuito lidaria, justamente para que - com a aplicação de tais dados - possamos verificar, "ao vivo", o desempenho do dito circuito, efetuando medições e avaliações as mais diversas e importantes...

Existem - é claro - muitos "modelos" de injetores de sinais à disposição dos interessados, prontos - nas lojas - porém quase todos eles sofrendo de pelo menos **uma** das seguintes "deficiências" ou "restrições": (A) São muito caros; (B) Não são "completos", ou seja: apenas podem trabalhar com Áudio, ou apenas com RF, ou apenas con sinais Digitais; (C) Apresentam faixas de atuação ou gama muito "estreitas", o que limita o seu uso (mesmo dentro da finalidade ou tipo de sinal para o qual foi construído). Dessa forma, quem quer realmente "se equipar" com tal dispositivo, normalmente precisa adquirir **mais de um** instrumento do gênero (com toda a óbvia desvantagem financeira que tal condição exige...).

Uma bateriazinha de 9V energiza todo o circuito do MIARD, controlada por uma chavinha independente dos **push-buttons** de "injeção", e sob um consumo médio muito baixo, quer permitirá um longo intervalo entre as substituições da dita cuja (a durabilidade média, em uso normal de bancada ou de Laboratório, deverá atingir vários meses...).

●●●●●

- **FIG. 1 - O CIRCUITO** - No núcleo ativo do sistema, um único Integrado C.MOS 4011 executa as principais funções... A oscilação responsável pelo sinal fundamental, em áudio, é gerada pelo FLIP-FLOP "simétrico" estruturado com os **gates** delimitados pelos pinos 8-9-10 e 11-12-13, auxiliados nos percursos de polarização e realimentação pelos dois resistores de 1M e dois capacitores de 1n... Devido ao "desenho em gangorra" desse ASTÁVEL, a forma de onda gerada é uma "quadrada simétrica", com "tempos" **on** e **off** praticamente idênticos... A Frequência básica assim gerada, situa-se na casa de 1 KHz, bem dentro da faixa de áudio na qual se convencionou analisar os ciruitos que operem com tal tipo de sinal... Entretanto, a boa simetria, e o formato "quadrado" do sinal, enseja a geração de grande quantidade de **harmônicos** (múltiplos da Frequência fundamental), que atingem até centenas de MHz, ou seja: ampla faixa de RF, "chaveada" pela própria fundamental de áudio...! Dessa forma, não só sinais de áudio a 1KHz estarão presentes na Saída do bloco (pino 11 do 4011), mas também sinais aplicáveis a circuitos de rádios, desde AM (OM), até FM comercial, atingindo inclusive as elevadas zonas de VHF ocupadas pelos canais de TV convencionais! Notem ainda que, para perfeito "casamento" da impedância e nível dos sinais de Saída com os circuitos a serem provados, um **buffer** transistorizado foi acrescentado ao módulo final do MIARD, centrado num BC548 (que recebe do oscilador "mestre" os sinais, via resistor de 22K à sua **base**), "carregado" em **coletor** por um resistor de 1K, do qual o sinal final é "puxado" para a ponta de "injeção", através ainda de um capacitor isolador de 100n, e sob a eficiente proteção do "totem" de diodos 1N4148... Esse pequeno arranjo "ceifa" e bloqueia qualquer sinal ou Tensão que possa ser "devolvida" do circuito sob prova para o MIARD, exercendo forte proteção ao circuito do injetor e à própria pessoa que o manipula durante o teste! Um sinal **contínuo**, entretanto, pode até passar "desapercebido" na prova de determinados circuitos ou blocos... Assim, optou-se pela intermitência (modulação "crua", tipo "sim" ou "não"...), facilmente promovida pela ação do segundo oscilador, configurado no FLIP-FLOP (ASTÁVEL simétrico) construído com os **gates** delimitados pelos pinos 1-2-3 e 4-5-6 do 4011, e cuja Frequência de aproximadamente 1 Hz é determinada pelos valores dos dois capacitores de 100n e dois resistores de 10M. Uma das Saídas simétricas desse ASTÁVEL (pino 4) é diretamente aplicada a uma das Entradas de um dos **gates** do ASTÁVEL já descrito (que gera o tom de áudio básico, a 1 KHz), via pino 9, exercendo assim a referida "modulação crua, ou interveniência... A mesma saída do ASTÁVEL lento (pino 4) excita (via resistor de 47K) um transístor BC558, em cujo circuito de **coletor** um LED (protegido pelo resistor de 470R) acenderá e apagará no mesmo rítmo de aproximadamente 1 Hz (uma "piscada" por segundo...), monitorando os processos dinâmicos envolvidos... A **outra** Saída do já mencionado ASTÁVEL lento (pino 3), de fase oposta à utilizada para modulação do gerador de áudio, é usada para ativar mais um transístor BC558 (via resistor de **base**, também de 47K...). Este apresenta como carga de **coletor** um resistor de 10K, promovendo impedâncias e níveis nitidamente "digitais" (para o padrão C.MOS) que, via resistor limitador e protetor de 100K, encaminham o "trem" de pulsos também à ponta de injeção... Dois **push-buttons**, de ação individual, permitem que a ponta de prova seja energizada opcionalmente **ou** com o sinal de **Áudio-RF**, **ou** com os pulsos **digitais** de 1 Hz. Assim, dependendo unicamente de **qual push-button** é premido no momento do teste, teremos o desejado tipo de sinal presente na ponta de prova... A alimentação geral (controlada por interruptor completamente independente dos **push-buttons**...) fica à cargo da bateria de 9V, desacoplada por capacitor eletrolítico de 100u... Uma "garra de Terra" (eletricamente "comum" ao negativo da alimentação geral do MIARD...) completa os acessos externos do circuito, para a devida conexão à linha de "terra" do circuito ou bloco que "sofrerá" a injeção...

●●●●●

- **FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO** - Longo e estreito, como convém ao formato final do MIARD, o Impresso é de fácil realização (mesmo por quem ainda não tem muita prática...), devido ao baixo índice de "congestionamento", e desenho geral "descomplicado"... É só copiar diretamente o diagrama (que está em tamanho natural), confeccionando a placa definitiva com as técnicas já descritas um "bostilhão" de vêzes, aqui mesmo em APE... Não se esqueçam, porém, de conferir muito bem a plaquinha, após a confecção e limpesa, corrigindo desde logo eventuais falhas, lapsos, "curtos", essas coisas... Qualquer "remendo" na placa - enfatizamos - é sempre de fácil implementação **antes** das peças serem inseridas e soldadas... **Depois**, são outros quinhentos"...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011
- 2 - Transístores BC558 ou equival.
- 1 - Transístor BC548 ou equival.
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm, bom rendimento luminoso
- 2 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Resistor 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 1M x 1/4W
- 2 - Resistores 10M x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 1n
- 3 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 1 - Interruptor simples (chave H-H, mini ou micro)
- 2 - **Push-buttons** (interruptores de pressão) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Ponta de Prova (vermelha) comprimento médio ou longo
- 1 - Garra "jacaré", isolada, preta, média ou pequena
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (9,9 x 2,7 cm.)
- 1 - Pedaço de cabinho isolado (preto) bem flexível, para a ligação da garra "jacaré".
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Para boa estética e praticidade no uso, recomenda-se um **container** longo e estreito (medidas básicas 16,0 x 3,5 x 2,5 cm.), em plástico ou metal... Algumas embalagens vazias de cosméticos poderão ser aproveitadas para tal uso, com resultados bastante "elegantes", a partir de um certo "capricho" no acabamento - VEJAM SUGESTÕES MAIS ADIANTE.
- - Adesivos fortes (de **epoxy** ou de cianoacrilato), parafusos, porcas, etc., para fixações diversas
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa dos controles.

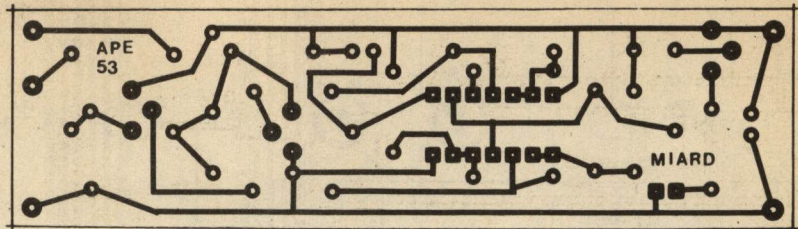



Fig.2

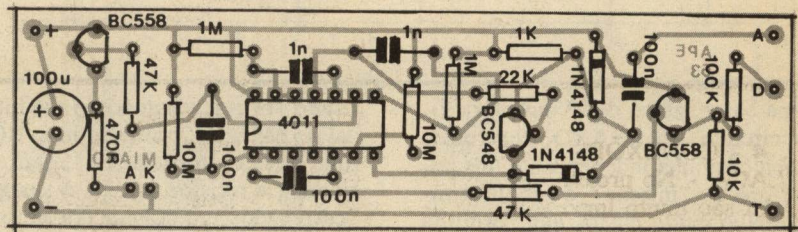
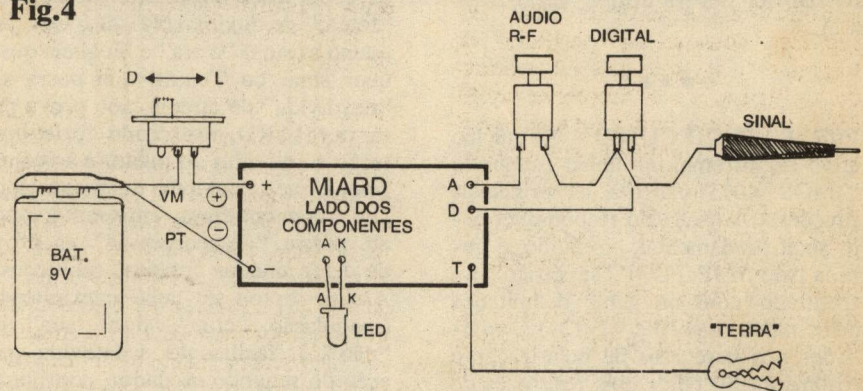



Fig.3

- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - São vários os componentes polarizados (portanto, com posição **única e certa** para inserção e soldagem à placa...), e assim a cuidadosa observação da face não cobreada do Impresso (vista na figura) é fundamental para sucesso na montagem... Ainda em tamanho natural, a placa mostra todos os principais componentes, devidamente identificados com seus "nomes", códigos, valores, indicadores de "posição", etc... Quanto ao Integrado, sua extremidade marcada deve ficar voltada para o capacitor de 100n... Os transístores devem, primeiramente, ser identificados quanto aos seus códigos (cuidado para não confundir o BC548 com os BC558...), e depois, quanto ao seu posicionamento, sempre referenciado pelo lado "chato"... Os diodos têm suas extremidades marcadas com um anel ou faixa contrastante, cujas posições **devem** ser respeitadas... Também o capacitor eletrolítico deve ser inserido e soldado com observância à polaridade dos seus terminais... Resistores e capacitores comuns não são polarizados, porém exigem a perfeita "leitura" dos seus valores, de modo a não serem colocados, na placa, em lugares indevidos ou "trocados"... Para todas essas identificações, o TABELÃO APE (lá no começo da Revista, junto à História em Quadrinhos...) constitui inestimável ajuda para o iniciante... Vão lá, se precisarem... Também quanto às boas técnicas de soldagem e contrução de circuitos no modo Impresso, as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá "perto" do TABELÃO citado...) trazem permanentes "dicas" e informações essenciais ao "começante"... Finalmente, lembrar que as "sobras" de "pernas" e terminais apenas devem ser "amputadas" (pelo lado cobreado da placa...) após uma rigorosa conferência de **cada** valor, polaridade, posição e condição dos pontos de solda...

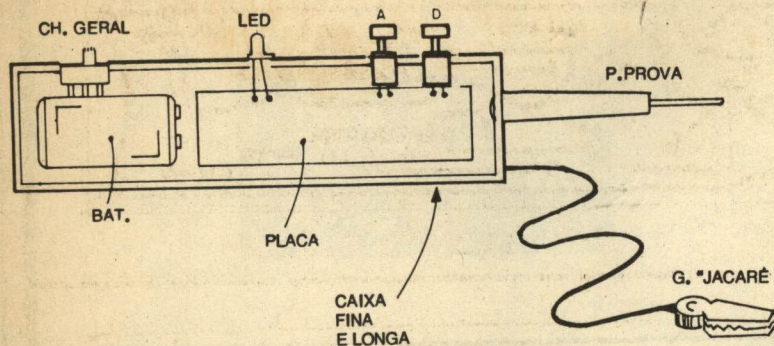



Fig.5

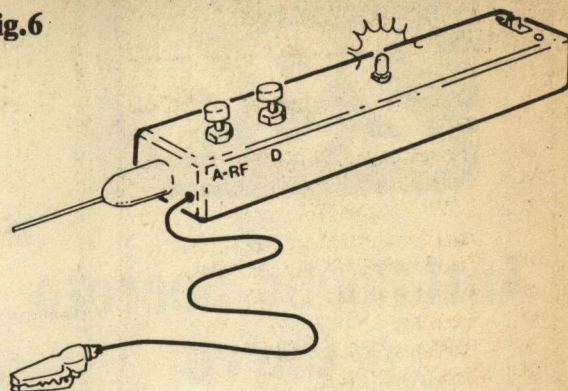
- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - No projeto do MIARD também são muito importantes as ligações e chaveamentos feitos "fora" da placa principal do circuito... Assim, a figura traz um diagrama detalhado de tais conexões, lembrando que todas elas são feitas a partir de "ilhas" específicas, situadas na "periferia" do Impresso (visto pelo lado não cobreado, na figura...) e devidamente codificadas (comparar com a mesma codificação, também mostrada no "chapeado" - fig. 3...). Atenção à polaridade da alimentação e ligações do "clip" da bateria, chave "D-L" e pontos "+" e "-" da placa. Cuidado também na identificação dos terminais "A" e "K" do LED, quanto aos respectivos pontos de ligação na placa. Finalmente, **muita atenção** às ligações dos dois **push-buttons** aos pontos "A" e "D" da placa e à ponta de sinal, além das inter-conexões e a própria **identificação** de função de cada um dos ditos interruptores de pressão... Lembrar que todas as conexões devem ser feitas com fios curtos, com uma exceção: a ligação da garra "jacaré" de "terra" ao ponto "T", feita com cabinho flexível isolado, preto, não muito curto (uns 50 cm.), de modo a facilitar e flexibilizar a utilização prática do MIARD na injeção de sinais em posições "difíceis", fisicamente...

- FIG. 5 - ACOMODANDO AS "COISAS" NA CAIXA DO MIARD... - Usando-se o **container** longo e estreito, recomendado na LISTA DE PEÇAS, item OPCIONAIS/DIVERSOS, as "coisas" devem ser "enfiadas lá dentro" conforme sugere o diagrama, de modo a proporcionar uma boa acomodação, alta compactação e bom "equilíbrio" de peso na peça final... Convém "calçar" os eventuais espaços "sobrantes", dentro da caixinha, com pedaços de isopor ou espuma de **nylon**, de modo que nada fique "jogando" no interior do **container**. Observar ainda os posicionamentos sugeridos para o interruptor geral, o LED indicador e os **push-buttons** de seleção/injeção do sinal... A ponta de prova deve ficar colada (com **epoxy** ou **cianoacrilato**, ou, em outras palavras, com "Araldite" ou "Super Bonder"...) à extremidade frontal da caixa, saindo junto dela o cabinho que leva à garra "jacaré" de "terra"...

- FIG. 6 - O "JEITÃO", BONITO, DO **MIARD** AO FINAL... - É lógico que eficiência, confiabilidade, precisão e funcionamento "nos conformes", são condições essenciais à qualquer montagem, principalmente às de instrumentos de bancada (como o MIARD...). Entretanto, a praticidade, a boa ergonomia para o manuseio e, enfim (parafraseando Vinícius...) uma certa **beleza**, que nos perdoem os instrumentos feios, também são elementos diferenciadores de um BOM instrumento! Sem muita dificuldade, contudo, e usando como gabarito as informações visuais e sugestões mostradas na figura anterior (5) e na presente, o Leitor/Hobbysta conseguirá finalizar a aparência do MIARD em aspecto que nada ficará devendo a equipamentos comerciais, encontrados prontos nas Lojas...!

A UTILIZAÇÃO...

Um injetor de sinais apresenta uso mais "intuitivo" do que propriamente "matemático"... Isso quer dizer que é essencial um bom conhecimento prévio do circuito a ser "injetado", dos seus parâmetros normais de funcionamento, dos tipos de sinal que maneja, etc., para uma confiável análise "do quê está acontecendo" quando aplicamos o MIARD...

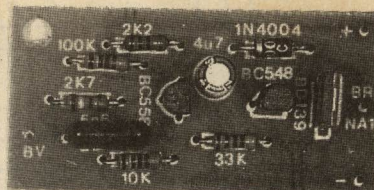
De modo geral, a sequência de análise por injeção de sinal externo a qualquer aparelho/circuito, se dá "de trás pra frente", ou "do fim pro começo", aplicando-se os sinais primeiramente às Entradas dos blocos de Saída e progressivamente "voltando" pelos blocos do circuito, sempre injetando o sinal nas Entradas de cada um dos ditos blocos, e analisando empiricamente o comportamento final do aparelho... Esse método, que pode parecer estranho (descer uma escada, andando "de costas"...) é, contudo, o mais lógico para seguramente encontrar-se um bloco **defeituoso** e até mesmo para identificar-se com precisão uma única peça ou componente que esteja "dando problemas"...!

Métodos semelhantes podem ser aplicados a circuitos puramente digitais (os quais o MIARD também pode excitar com pulsos convenientes, sob a pressão ao **push-button** "D"...). A proposital lentidão dos pulsos permitirá uma análise "no olho", ou "no ouvido", do comportamento de vários blocos, a fim de se identificar qual deles está "dando crepe"...

Especificamente falando as aplicações **digitais** do MIARD, os níveis dos pulsos por ele gerados (basicamente "zero volt" para o estado "baixo", e quase 9V para o estado "alto"...) são compatíveis com a grande maioria dos circuitos digitais baseados em Integrados de "família" C.MOS, normalmente submetidos a uma alimentação entre 9 e 12V... A presença do resistor/limitador de 100K na linha de "passagem" do trem de pulsos, contudo, evita que (mesmo não sendo compatível, por questões de valor da Tensão de alimentação local...) o MIARD possa causar algum dano a módulos de Entrada mais "sensíveis"... Como norma geral, qualquer circuito digital C.MOS que originalmente trabalhe alimentado por Tensão entre 6 e 15V poderá ser convenientemente excitado pelos sinais emitidos pelo MIARD, sem problemas...

●●●●●

MONTAGEM

284

Anti-Roubo Secreto p/Carro

MUITO MAIS BARATO E SIMPLES DO QUE QUALQUER OUTRO SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA VEÍCULO, O "AROSC" (ANTI-ROUBO SECRETO P/CARRO) É, NA SUA EFICÁCIA, TÃO BOM QUANTO OUTROS MÉTODOS (ATÉ MELHOR - SOB CERTOS ASPECTOS - DO QUE MEROS ALARMES...)! RECAI NA CATEGORIA DE "CHAVE SECRETA", SISTEMA JÁ CONHECIDO, NO QUAL, BASICAMENTE, UMA "SEGUNDA" CHAVE DE IGNIÇÃO OU DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, ESCONDIDA EM LOCAL APENAS DO CONHECIMENTO DO PROPRIETÁRIO, TEM O PODER DE "INIBIR" O FUNCIONAMENTO NORMAL DO VEÍCULO, IMPOSSIBILITANDO O ROUBO (OU - PELO MENOS - CAUSANDO GRANDES DIFIFCULDADES AO LADRÃO, COMO O QUE - ESPERA-SE - O DITO "LARÁPIO" COM CERTEZA "DESISTE" DE LEVAR EXATAMENTE AQUELE VEÍCULO...). NO PROJETO DO AROSC, ENTRETANTO, OS PRINCIPAIS DEFEITOS OU DEFICIÊNCIAS DESSE SISTEMA FORAM INTELIGENTEMENTE "CONTORNADOS" (DETALHES NA DESCRIÇÃO DO PROJETO...) DE MODO A OFERECER, ALÉM DE AUTOMATISMO ABSOLUTO, GRANDE FACILIDADE NO "ESCONDIMENTO" DA "CHAVE SECRETA", CONFORME VEREMOS...! BASEADO NUM RELÊ DE POTÊNCIA, 3 "MÍSEROS" TRANSÍSTORES COMUNS E MAIS MEIA DÚZIA DE COMPONENTES CORRIQUEIROS, O PROJETO É - PROVAVELMENTE - O QUE APRESENTA A MELHOR RELAÇÃO CUSTO/BENEFÍCIO ENTRE TODOS OS JÁ PUBLICADOS, DO GÊNERO! UMA MONTAGEM ALTAMENTE VANTAJOSA, SOB TODOS OS ASPECTOS (TANTO PARA USO PRÓPRIO, QUANTO PARA "REVENDA E INSTALAÇÃO" EM VEÍCULOS DE TERCEIROS, COM ÓBVIOS E BENVINDOS "LUCRINHOS"...)!

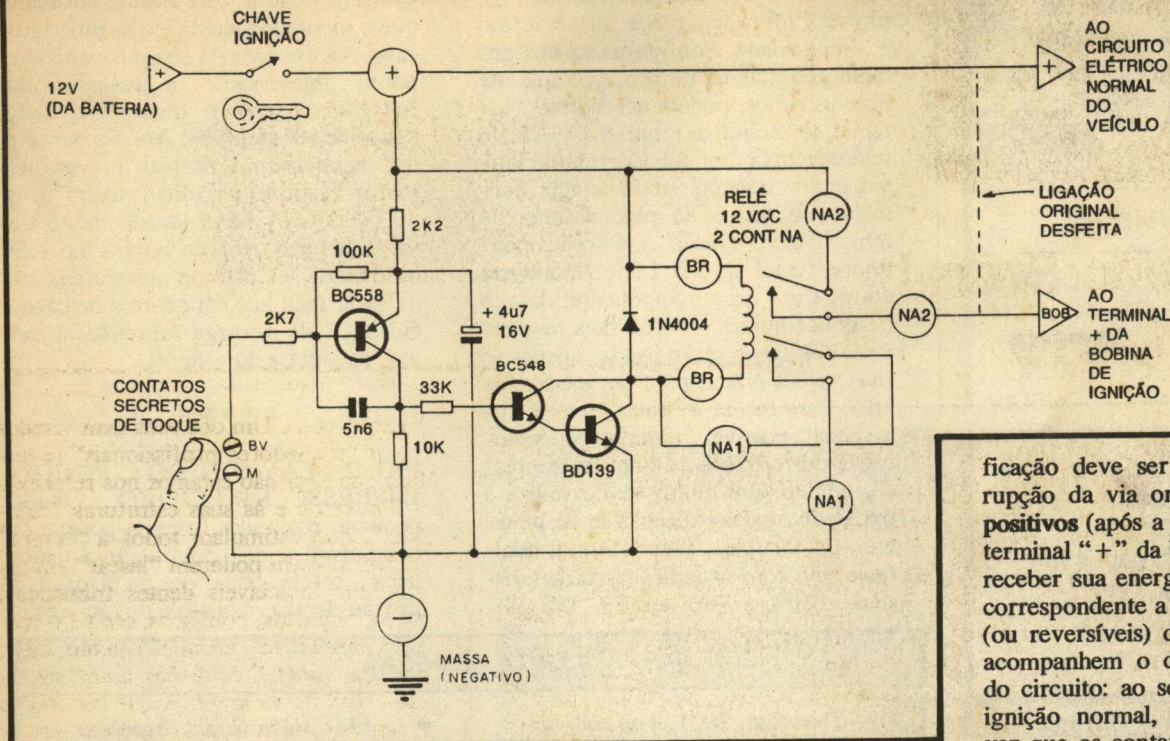
A ELETRÔNICA E A PROTEÇÃO CONTRA ROUBO E FURTO DE VEÍCULOS...

Por que alguém rouba alguma coisa...? Sem entrar em detalhamentos psico-sociais, econômicos, culturais e o diabo, a resposta à essa pergunta é muito mais óbvia do que pode parecer à primeira análise! Alguém rouba outro alguém, porque esse outro alguém **tem** alguma coisa para ser roubada! Em palavras mais diretas: o ROUBO surgiu quando a humanidade criou o conceito de PROPRIEDADE! Na pré-história da organização social dos seres humanos, quando ninguém **possua** nada, a nível individual, e praticamente **tudo** era de posse coletiva, o fenômeno do "surrupiamento", puro e simples NÃO EXISTIA!

Como o conceito de PROPRIEDADE está, nos Tempos atuais, tão profundamente arraigado em todos os contextos sociais, inevitavelmente o ROUBO é - e sempre será - uma "inerência" absoluta, da qual não há como se fugir, em termos gerais! Enfim, a humanidade **tem** que "conviver" com o ROUBO, a menos que abra mão (o que duvidamos seriamente...) do conceito de PROPRIEDADE!

Entretanto, já que a nível geral (social), o ROUBO é inevitável, a nível particular (pessoal), o assunto é outro... Aí, "quem pode mais, chora menos"... Todos nós temos o **dever** de proteger nossos patrimônios, com unhas e dentes (e - modernamente - também com a Eletrônica...). Um dos bens mais visados pelos "roubadores profissionais" (e notem que aqui não estamos nos referindo a Governos e às suas estruturas "canibais", que estimulam todos a "terem" muito, só para poderem "lascar" em cima seus insaciáveis dentes tributários, taxas, impostos, confiscos, etc.) é o veículo (automóvel, caminhão, moto, etc.), por um "monte" de razões: é um "negócio" fácil de se **levar**, já que tem rodas (ninguém roubaria um carro que precisasse carregar no colo...), apresente um bom valor financeiro, etc.

A boa e "velha" Eletrônica veio, já faz um bom tempo, em socorro de quem pretende proteger seu carrinho contra o roubo, através de alarmes e sistemas os mais diversos, em inúmeros graus de sofisticação (e custo...). Aqui mesmo, em APE, o Leitor/Hobbysta já viu publicados **muitos** projetos bastante efetivos, de alarmes, codificadores digitais "secretos", protetores intermitentes, imobilizadores temporizados e o "escambáu"... No dia-a-dia da utilização dos veículos, contudo, muitos motoristas optam por um sistema ao mesmo tempo rudimentar e eficiente: uma "segunda chave" geral, escondida, através da qual todo o circuito elétrico do carro pode ser habilitado ou desabilitado, dificultando com isso a ação do ladrão... A validade de método tão simples é explicada por uma razão elementar: o ladrão "profissional", dificilmente "leva" um carro que apresente qualquer tipo de dificuldade em ser ligado! Por questões inerentes à sua "profissão", ele não pode perder tempo nem "dar bandeira", e assim sempre preferirá tentar "afanar" o carro **não protegido** por qualquer sistema!

Entretanto, conforme sinalizamos no **lid** da presente matéria, essa "segunda chave" tem dois grandes inconvenientes: primeiro que não é um sistema **automático** e se o motorista esquecer de desligar a tal chave secreta, antes de sair do veículo, toda a proteção estará "perdida", e segundo que o próprio "escondimento" eficiente da dita chave torna-se muito difícil, uma vez o tal interruptor

deve controlar toda a Corrente "puxada" pelo sistema elétrico (ou, pelo menos, da ignição e afins...), e assim será inevitavelmente grande, "trambolhudo", difícil de enfiar em algum cantinho não visível do habitáculo (cabine).

Como aqui em APE ninguém é de "recusar desafios", nosso Laboratório "descolou" um circuito super-simples, eletrônico, que - com o auxílio de um relê (no chaveamento de Potência) - elimina esses dois "defeitos" ou deficiências do sistema "chave secreta", mantendo, contudo, tudo o que o método tem de bom e efetivo! O automatismo do AROSC é absoluto: sempre que o motorista desliga a chave de ignição normal do carro, o circuito se coloca imediatamente na condição de "proteção" (não é preciso "lembrar" de nada, ao sair do veículo...)! O "escondimento" a chave é super-simples, extremamente facilitado pela arquitetura do circuito transistorizado: bastam dois minúsculos contatos de toque (nada de chaves mecânicas, enormes, com alavancas ou botões a serem movimentados ou apertados...), dos quais um é ligado diretamente à "terra" ou chassis do veículo (o que facilita a disposição da fiação) e que nem sequer precisam estar próximos um do outro! Devido à sua alta sensibidade (encostou o dedo, "tá limpo"...), **um** dos contatos - por exemplo - pode ficar no painel e o outro embaixo do banco, ou qualquer coisa assim... E tem mais, esses dois contatos secretos (que são usados paenas para "normalizar" o funcionamento do sistema elétrico do veículo, quando o proprietário quer "ligar" o carro...) podem ser do tamanho de cabeças de alfinete, altamente "disfarçáveis" e "escondíveis", portanto...!

Todo o módulo eletrônico do AROSC se resume a uma plaqueta de Impresso também facilmente "escondível", e trabalha com um relê de bobina para 12VCC, dois contatos NA (ou reversíveis) de boa Potência, que fica **fora** da placa. As conexões a serem feitas ao circuito elétrico do carro são poucas e simples, exigindo, como "modificação", apenas a interrupção do condutor que originalmente levava os 12V **positivos** à bobina de ignição, ou ao **bloco eletrônico de ignição**, com o que o AROSC se torna moderno e "universal", servindo tanto para os veículos com sistema elétrico convencional, quanto para os mais modernos, com ignição eletrônica, automática, computadorizada, etc.

●●●●●

- FIG. 1 - O CIRCUITO - No "esquema", vemos como tema central o bloco puramente eletrônico do AROSC, com o relê de Potência constituindo um módulo independente, ligado ao bloco de controle e ao circuito elétrico do carro via pontos marcados com grandes círculos, contendo letras, números e códigos identificadores... Inicialmente, observar que além das óbvias conexões da alimentação, e dos requeridos contatos "secretos" de toque, apenas uma outra conexão/modificação deve ser feita, com a interrupção da via original entre os 12V **positivos** (após a chave de ignição) ao terminal "+" da bobina... Este passa a receber sua energia do ponto "NA2", correspondente a um dos contatos NA (ou reversíveis) do dito relê... Agora, acompanhem o detalhamento técnico do circuito: ao ser ligada a chave de ignição normal, **nada** acontece, uma vez que os contatos NA2 do relê encontram-se "abertos", e assim permanecem... A bobina de ignição **não** recebe energia, e o carro não funciona... Tocados com um dedo os contatos "secretos", BV-M, o poderoso (em termos de **ganho** amplificador CC formado pelos transístores BC558, BC548 e BD139 (auxiliados nas suas polarizações e proteções, pelos demais componentes - passivos - resistores, capacitores, diodo, etc.) energiza a bobina do relê, com o que os contatos NA-2 "fecham", habilitando o sistema de ignição... Notem que, simultaneamente, o segundo jogo de contatos, NA-1 também "fecha", "congelando" a bobina na condição energizada, ou seja: o circuito, após um brevíssimo toque de dedo sobre os contatos "secretos", **trava** na condição que habilita o sistema de ignição... Usa-se, então, o carro normalmente, até o momento em que, para sair do veículo, o usuário (obviamente...) desliga e retira a chave da ignição... Nesse momento, o circuito automaticamente assume a sua condição inibidora (não é preciso "lembrar" de acionar chaves secretas, nesse momento...), que persistirá **mesmo** após o retorno do motorista ao carro, mesmo depois da chave de ignição ser novamente "enfiada" e ligada, e até mesmo sob uma "ligação direta" feita por algum "larápio" nos cabos da dita chave de ignição...! Não tem apelação: a ignição apenas poderá ser novamente habilitada **depois** do toque sobre os contatos secretos (e desde que tal toque seja realizado também **depois** de

ligada a chave convencional de ignição)! Enfim: segurança, automatismo e simplicidade, configurando um dos **melhores** sistema de proteção que até hoje já vimos, podem acrdeditar! Notem que, como os contatos NA2 do relê devem operar sob Corrente relativamente "pesada" (toda aquela normalmente requerida pelo sistema de ignição, em operação...), é praticamente inevitável que o Leitor/Hobbysta consiga um bom componente, dotado de **dois** contatos NA (ou dois reversíveis, dos quais serão usadas apenas as suas seções NA...) para um **mínimo** de 10A. Para tornar a "coisa" o mais "universal" possível, optamos pela colocação do relê **fora** da placa de Impresso, com o que muito se flexibiliza a opção do modelo, disposição de pinos, etc., do tal relê... Dessa forma, **qualquer** relê com as indicadas características elétricas (ver LISTA DE PEÇAS...) poderá ser usado, bastando que o montador identifique, com segurança, as funções da sua pinagem! Um ponto interessante a respeito do AROSC, é que o dispositivo **nada consome** em **stand by**! Apenas durante o funcionamento normal do veículo, motor ligado, o circuito "puxará" uns 50 ou 60 mA (dependendo muito do valor ôhmico real da bobina do relê utilizado...), Corrente absolutamente irrisória face aos parâmetros de capacidade e de recarga automática, em uso, da bateria do veículo...

●●●●●

- **FIG. 2** - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Muito pequeno e simples (mesmo porque os componentes são poucos, e a maior peça - o relê - fica fora da placa...), o padrão de ilhas e pistas é de fácil reali-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BD139 ou equival.
- 1 - Transístor BC558 ou equival.
- 1 - Transístor BC548 ou equival.
- 1 - Diodo 1N4004 ou equival.
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 5n6
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V
- 1 - Relê (de preferência de tipo "automotivo", cujos contatos são mais apropriados a funcionar em ambiente submetido a constante vibração...) com bobina para 12 VCC e dois contatos NA de Potência (para 10A ou mais). Se o relê tiver dois contatos **reversíveis**, também servirá, bastando aproveitar apenas as seções NA de cada conjunto... NOTA: **qualquer** relê com essas características, poderá ser usado, independente de modelo, formato, tamanho, disposição de pinos, etc., uma vez que o componente fica **fora** da placa principal de Impresso, flexibilizando muito a sua "equivalência"...
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,0 x 2,5 cm.)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis tipo "Sindal", com 4 segmentos (para as conexões finais de instalação do AROSC).
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa - Se o montador pretender "enfiar" tudo (ôpa!) num único **container** (placa, relê, etc.), este deverá ter suas dimensões principalmente determinadas pelo tamanho do relê, que é a peça mais "trambolhuda" do conjunto. Recomenda-se, no caso, uma caixinha metálica, resistente, dotada de abas de fixação que facilitarão sua fixação em qualquer ponto "vago" do veículo. Também é possível "encaixar-se" apenas a placa do Impresso, mantendo o relê fora dela, interligado conforme detalham os diagramas.
- 2 - Contatos de toque, metálicos, para o acionamento "secreto"... Devido à alta sensibilidade, mesmo pequenas cabeças de parafuso, ou até cabecinhas de alfinete, estrategicamente instaladas, servirão! Como, eletricamente, **um** desses dois contatos está ligado à "massa" (negativo ou "terra" do sistema elétrico do carro...), em muitos casos nem será necessária a sua instalação física, uma vez que qualquer pontos metálico presente no habitáculo, e que esteja normalmente "aterrado", poderá servir como "segundo contato"...!

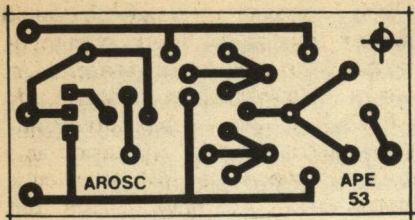



Fig.2

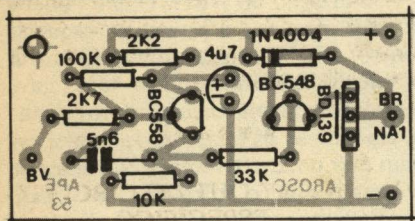



Fig.3

zação sobre um fenolite (que pode até ser aproveitado de "retalhos", adquiridos a baixíssimo preço, ou "garimpados" na própria sucata do Hobbysta...). As trilhas são todas estreitas, em calibre convencional, já que as elevadas Correntes envolvidas apenas circulam "por fora" da placa, virar relê... No mais, é ter os cuidados "eternamente" recomendados na confeção, verificando tudo ao final, corrigindo eventuais "curtos" ou falhas, **antes** de começar a inserção e soldagem dos terminais dos componentes...

- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA PLACA - Virando-se a placa, vemos agora sua face não cobreada, com os componentes da parte puramente eletrônica todos posicionados e identificados, na norma adotada por APE para a estilização... Atenção (como sempre...) aos componentes polarizados: o BD139 fica com sua face metalizada voltada para o BC548; este com seu lado "chato" apontando para o resistor de 33K, o BC558 com o lado "chato" virado para o eletrolítico de 4u7 (atenção também à polaridade deste...) e o diodo com a extremidade de **catodo** (marcada) também apontando para a posição ocupada pelo eletrolítico... Quanto aos resistores, cuidado para não "trocar as bolas" quanto aos seus valores, em função dos lugares que ocupam na placa... Terminadas as soldagens, tudo deve ser conferido com a máxima atenção, antes de se cortar os excessos de terminais e pinos, pelo lado cobreado... Aproveitar, nessa verificação final, para analisar a qualidade dos pontos de solda, ausência de "corrimentos" ou insuficiências, etc., eventualmente corrigindo o que não estiver "nos conformes"...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA (INCLUINDO AO RELÊ...) - Conforme já foi dito, o relê (ver "esquema" e LISTA DE PEÇAS...) fica fora da placa, e assim suas conexões devem ser feitas com muito cuidado, principalmente a partir de uma cuidadosa identificação dos seus pinos/terminais e respectivas funções... Na figura, a placa do módulo eletrônico é vista pela face não cobreada, enfatizando-se as ilhas periféricas, justamente destinadas às conexões externas (alimentação, contatos de toque e relê). Notar a identificação final dada aos bornes das barras de conetores "Sindal" que servirão para a instalação final do AROSC... Observar, ainda, a exigência de cabagem grossa (devido à alta Corrente nesses percursos...) entre os bornes de instalação "+" e "BOB" e os dois terminais de **um** dos conjuntos NA do relê.

Fig.4

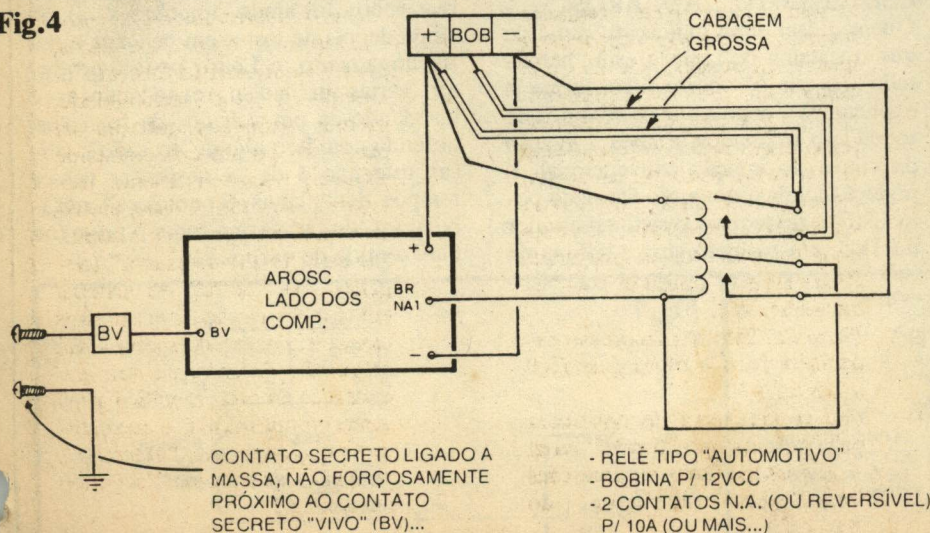
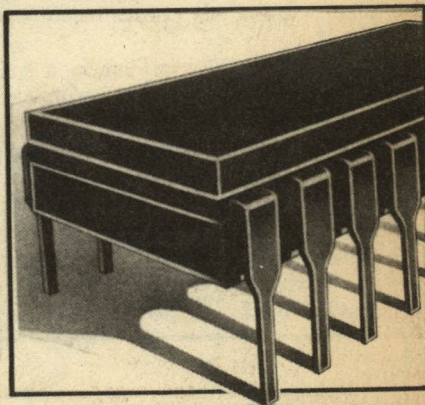
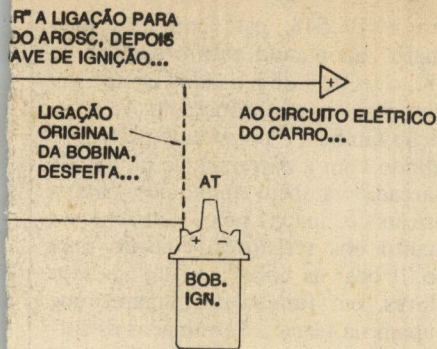



Fig.5

da"já os segmentos parafusáveis "Sindal" de "comunicação" do AROSC com o sistema elétrico do veículo, são muitos poucas (e também muito simples...) as conexões a serem feitas, todas mostradas com clareza no diagrama. Vejamos, uma por uma:

- O terminal "+" vai ligado ao **positivo** (12V), **depois** da chave de ignição...
- O terminal "BOB" é ligado ao terminal "+" da bobina de ignição (que, previamente, deve ser **desligado** da linha positiva da alimentação original...).
- O terminal "-" vai ligado à massa (**chassis** ou **negativo** do sistema elétrico do veículo).
- O terminal "BV" deve ser ligado a **um** dos contatos de toque "secretos"... Um parafusinho, uma plaquetinha metálica ou até uma cabeça de alfinete, instalada em qualquer lugar do painel, em baixo deste, etc., servirá... (O **segundo** contato de toque é ligado ao "terra" - massa - e tanto pode ficar perto do primeiro, quanto em qualquer outro ponto acessível ao usuário...

Usando um simples PROVADOR DE CONTINUIDADE, não será difícil encontrar-se algum ponto metálico normalmente submetido a potencial de "terra" (a moldura metálica do rádio, o "espelho" da chave de ignição, etc.), que poderá, perfeitamente, ser **considerado** como tal **segundo contato**, dispensando-se assim a sua instalação física...

- FIG. 6 - LIGAÇÕES PARA SISTEMAS DE IGNIÇÃO MAIS MODERNOS, ELETRÔNICOS - O mesmo terminal "BOB" do AROSC, pode ser usado para conexão a módulos modernos de ignição totalmente eletrônica (com os quais muitos carros atuais já saem de fábrica...). Simplesmente deve ser desfeita a ligação de alimentação **positiva** original desse módulo, conetando-o então ao dito terminal "BOB" do AROSC...

- FIG. 7 - ACRESCENTANDO UM LED "PILOTO" AO **AROSC...** - Quem quiser uma indicação visual de que o sistema de ignição está "habilitado" (o que só ocorre - conforme já explicamos - **depois** que os contatos de toque são acionados, e **após** a ligação da chave de ignição convencional...), poderá incluir o conjunto formado pelo LED e respectivo resistor limitador de 1K5, em **paralelo** com a bobina do relê do AROSC... Esse arranjo simples poderá, facilmente, ser embutido na mesma caixa que eventualmente abrigue o conjunto, ou ainda situando o LED indicador no painel do veículo, em ponto visível ao motorista, conforme o "gosto" de cada um...

USANDO O AROSC...

A utilização do AROSC não poderia ser mais simples e à prova de "esquecimentos" ou "burrices"...! Ao se entrar no veículo, inicialmente liga-se a chave de ignição convencional para, em seguida, acionar-se os contatos de toque, estejam eles onde estiverem (isso, **antes** de se incrementar o giro da chave, para promover a **partida** do motor...). Se os ditos contatos estiverem juntinhos, basta encostar um dedo sobre eles, "curto-circuitando-os" com a baixa (relativamente) Resistência do dedo... Se estiverem longe um do outro, sem problemas: o usuário pode por o dedo indicador da mão esquerda sobre um deles, e o indicador da mão direita sobre o outro (o que, pelas "dimensões" médias das pessoas e de seus braços, permitirá a colocação dos contatos a mais de 1 metro de distância física, um do outro...).

Com isso, o sistema de ignição ficará habilitado, e a partida poderá ser dada normalmente...

Ao abandonar o veículo, nada "extra" precisará ser feito, já que o AROSC, automaticamente, se coloca no estado de **bloqueio**, de modo que, mesmo com o ladrão usando uma "chave falsa" ("micha"), ou efetuando uma ligação direta no "rabo" do miolo da chave de ignição, o carro **não ligará**...!

Já falamos sobre isso: depois de instalar o AROSC no **seu** carro (ou no carro do "velho", para os Leitores/Hobbystas ainda "impúberes"...), ou ainda depois de testar em bancada o seu funcionamento, o Leitor poderá produzir várias unidades, revendendo-as e instalando-as em veículos de terceiros, obtendo com isso algum "trocado", coisas que não é de se desprezar nesses tempos de "planos econômicos" mirabolantes, que só fazem foder o povo (no mau sentido do verbo...).

DESFAZER A ALIMENT. ORIGINAL.
BLOCO DE IGNIÇÃO ELETRÔNICA, DE QUALQUER TIPO...
AROSC: + / BOB / − / BV

Fig.6

Fig.7

MONTAGEM

285

Multi-Som Digital

UM GERADOR DE EFEITOS SONOROS "DIFERENTES", E BASEADO TAMBÉM NUM CIRCUITO POUCO CONVENCIONAL (EMBORA SIMPLES E DE BAIXO CUSTO...)! SÃO DOIS INTEGRADOS C.MOS MAIS UM TRANSÍSTOR, TODOS COMUNS, REALIZANDO COMPLEXOS TRABALHOS DE GERAÇÃO, MODIFICAÇÃO AUTOMÁTICA, IMPLEMENTAÇÃO DE "RAMPAS" DE TONALIDADES E VELOCIDADES, ETC., TUDO ISSO RESULTANDO EM MANIFESTAÇÕES DIRETAMENTE AUDÍVEIS ATRAVÉS DO ALTO-FALANTE INCORPORADO... DEVIDO AO ELEVADO "AUTOMATISMO" DO CIRCUITO, UM ÚNICO CONTROLE FICA À DISPOSIÇÃO DO USUÁRIO, NA FORMA DE UM POTENCIÔMETRO CUJO AJUSTE PERMITE "ACHAR" ENORME GAMA DE MANIFESTAÇÕES, DESDE IMITAÇÕES DE "PASSÁROS ESTRANHOS", ATÉ SIMULAÇÕES DE "SIRENES DE ALARMA", "SONS ESPACIAIS", ETC. PARA OS HOBBYSTAS "LIGADOS" EM CIRCUITOS DO GÊNERO, O MUSD É - PODEMOS GARANTIR - UM "PRATO CHEIO"... E TEM MAIS: ADMITE "MIL" EXPERIMENTAÇÕES, MODIFICAÇÕES, ADAPTAÇÕES E POR AÍ VAI...! PARA O REAL "FUÇADOR ELETRÔNICO", QUE "MORA" DENTRO DE TODO VERDADEIRO HOBBYSTA, O PROJETO AGRADARÁ - TEMOS CERTEZA!

OS GERADORES DE EFEITOS SONOROS COMPLEXOS...

Por constituir um dos gêneros de projetos mais apreciados por boa parcela dos nossos Leitores/Hobbystas, os geradores de sons complexos, "imitadores" de sons, "efeitos programáveis" e outras montagens desse tipo, têm cadeira cativa aqui nas páginas de APE...! Com boa frequência, mostramos circuitos dessa categoria, e sempre - com certeza - agradando muito à turma...

Um ponto que muito atrai o Hobbysta, nesse gênero de circuito, é que o "resultado" é obtido imediatamente, podendo ser **ouvido** logo ao término da montagem... Outra coisa que agrada ao Leitor é a costumeira possibilidade de modificar, adaptar, alterar mesmo as características e "comportamentos" mais básicos dos projetos, sem grandes dificuldades (geralmente bastando trocar-se alguns capacitores e/ou resistores...).

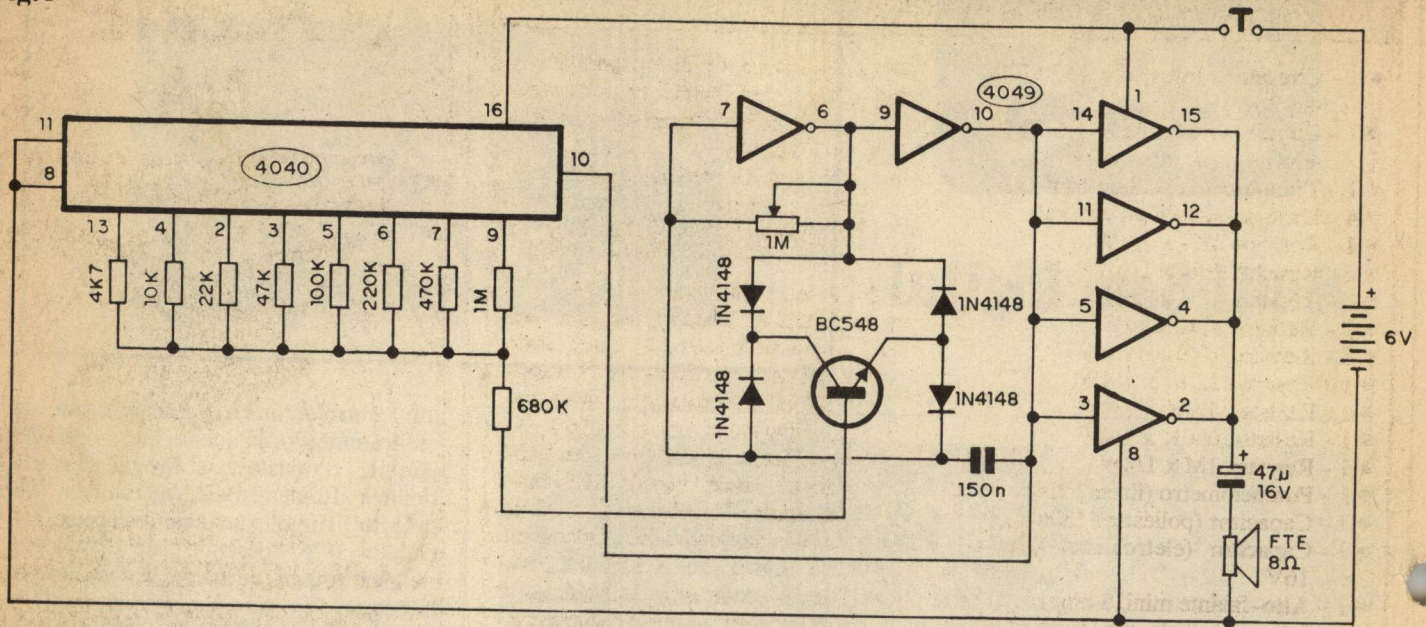
Como terceiro ponto de "atração" dos projetos de efeitos sonoros, temos que lembrar sua ampla aplicação em dispositivos "sérios", com alarmas personalizados, sistemas de "aviso" ou "chamada", sonorização de maquetes, utilização como complememento na sonoplastia de peças de teatro, gravações em vídeo, **performances** musicais ao vivo (ou gravadas...), etc. Enfim, a eterna fascinação do ser humano pelos SONS (depois da **visão**, a **audição** é - com certeza - nosso sentido **mais importante**...) justifica plenamente as abordagens frequentes que fazemos do tema, via circuitos eletrônicos capazes de façanhas absolutamente não "reproduzíveis" por outros meios...!

Na maioria dos circuitos desse tipo, muitos são os controles ou ajustes colocados propositalmente à disposição do utilizador, já que deles normalmente depende as características momentâneas do SOM gerado... Entretanto, no MINI-SOM DIGITAL (MUSD, para os íntimos...), optamos por um caminho diferente, direcionando os controles para uma "automação" interna quase que total! Ao usuário resta, porém, o acesso a um controle, único e **fundamental**, de efeito múltiplo, já que ao mesmo tempo permite o ajuste das Frequências ou timbres fundamentais, e também do próprio "rítmo" das manifestações (incluindo aí o "desenho" de complexas rampas tonais e interessantes modulações...). Na verdade, é muito difícil "explicar", em palavras escritas, o SOM (ou a "multidão" de sons...) gerado pelo MUSD... Ele tem que ser... **OUVIDO**!

Uma coisa podemos garantir: **é diferente** de tudo o que o Leitor/Hobbysta já ouviu, produzido por circuitinhos de efeitos já publicados! As aplicações (e eventuais modificações...) ficam por conta da criatividade de cada um, contudo - pela sua grande versatilidade -, o MUSD é muito "flexível", não só na sua forma básica, como também dentro das amplas possibilidades de modificação experimental... Vão fundo, que vale a pena!

●●●●●

- **FIG. 1** - O CIRCUITO - Dois Integrados da "família" digital C.MOS, super-"manjados" e de baixo custo, formam o núcleo ativo do circuito: um 4049, contendo 6 simples inversores, e um 4040, contador binário de 12 bits (dos quais apenas as 8 saídas mais "rápidas" são utilizadas...). Dois **gates** inversores do 4049 (delimitados pelos pinos 6-7 e 9-10) formam um oscilador convencional (em sua essência...), ou seja: um ASTÁVEL cuja Frequência fundamental é determinada pelo valor do capacitor de 150n, pelo valor momentaneamente assumido pelo potenciômetro de 1M e (aí está o "truque" todo...) pelo valor "ôhmico" inserido pelo circuito de **coletor/emissor** do transístor BC548 (que, no caso, funciona como um "resistência variável", controlada por Tensão, configurando um autêntico VCO, ou Oscilador Controlado por Voltagem...). Observem que, na inserção do dito BC548 como se fosse uma "resistência", em série com o já citado poten-

Fig. 1

ciômetro, tornou-se necessária a implementação de uma "ponte" de diodos (4 x 1N4148) de modo que as características naturais de "polarização" do transístor não pudessem influir na sua função puramente "resistiva"... Graças aos ditos 4 diodos, o BC548 age como se fosse um "resistor controlado", não polarizado... A Saída do oscilador principal (pino 10 do 4049) é aplicada diretamente a um **buffer** composto das 4 **gates** restantes do Integrado (respectivamente delimitadas pelos pinos 2-3, 4-5, 11-12 e 14-15...), todas "paraleladas", de modo a fornecer suficiente Potência final capaz de excitar um pequeno alto-falante (com a intermediação de um capacitor eletrolítico de 47u, que isola a dita Saída para CC, limitando automaticamente a dissipação, trazendo-a a ponto condizente com as capacidades do Integrado...). A parte mais interessante do circuito, contudo (e que determina a sua "automação"...), consiste no aproveitamento da própria Frequência fundamental gerada pelo ASTÁVEL descrito, para a excitação da "fila" de contadores binários (divisores por 2) existente "dentro" do outro Integrado, o 4040... Suas 8 Saídas mais "rápidas" (pinos 13-4-2-3-5-6-7-9...), cujos momentâneos estados "altos" ou "baixos" resultam da própria "contagem" dos pulsos recebidos via pino 10 (Entrada geral do contador...) recebem uma "decodificação" de "digital" para "analógico", com o auxílio dos 8 resistores (4K7-10K-22K-47K-100K-220K-470K-1M), em cuja junção com o resistor de 680K, surge uma "rampa" formada por "degraus de Tensão". O "desenho" dessa "rampa" ou dessa sequência de "degraus", depende da Frequência fundamental recebida pelo contador 4040 e - ao mesmo tempo - **influi diretamente** nessa Frequência...! Isso ocorre porque o dito resistor de 680K "leva" a polarização obtida na dita "rampa" de Tensões, diretamente ao terminal de **base** "daquele" transístor BC548 "enfiado" no módulo resistivo determinador da Frequência do ASTÁVEL "mestre" de todo o circuito...! Quanto mais alta a momentânea Tensão aplicada à dita **base**, menor o "valor ôhmico" entre **coletor/emissor** do "BC", e maior a Frequência do ASTÁVEL, com o que mais rapidamente será "aumentada" e "variada" a mesma citada Frequência...! Trata-se de um complexo sistema de "realimentação de controle", ou **feed back** automático! O resultado final, acusticamente falando, fica numa interessante e diferente sequência de pequenas rampas tonais ascendentes, cada vez mais rápidas, cada vez mais "perto" uma da outra, e cada vez mais agudas, num "gráfico" exponencial que faz todo o ineditismo do som gerado! Como a Frequência básica pode ser ajustada, em ampla faixa, via potenciômetro de 1M, abrem-se possibilidades em enorme "quantidade" para variações no efeito! É até "esquisito" que, com tão poucos controles (um único, na verdade...) o MUSD possa gerar **tantas** variáveis sonoras...! A alimentação fica por conta dos 6 volts CC fornecidos por 4 pilhas pequenas (ou por uma fontezinha com Saída de 6V x 250mA...). Lá no finzinho da presente matéria, veremos possibilidades de modificação e adaptação sugeridas pela nossa Equipe de Laboratório...

●●●●●

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - Como os dois Integrados praticamente "embutem" **todas** as funções ativas do circuito, na verdade a quantidade de componentes ficou drasticamente reduzida (a mesma "idéia" circuital, implementada apenas com transístores discretos, exigiria dezenas de "BCs", um quaquilhão" de resistores, um "porrilhão" de capacitores, diodos a "dar com pau", tudo numa placa do tamanho de uma maleta "007"...), com o que o próprio **lay out** do Impresso resultou compacto e descomplicado... O diagrama está em escala 1:1 (tamanho natural), o qu facilita a "carbonagem" direta... Recomenda-se o uso de decalques, já que embora simples e descongestionado, o padrão requer uma boa compactação das trilhas e ilhas, acabamento que só pode ser obtido com os ditos decalques (traçando "à mão" dificilmente a "coisa" ficará tão elegante e "certinha"...). Aos novatos, recomendamos ainda uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá nas primeiras páginas de APE...), onde se encontram "dicas" e conselhos fundamentais para o bom aproveitamento da técnica de Circuito Impresso, desde a confecção da placa até a inserção e soldagem dos componentes...

- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MON-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4049
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4040
- 1 - Transístor BC548 ou equival.
- 4 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 220K x 1/4W
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Resistor 680K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Potenciômetro (linear) 1M
- 1 - Capacitor (poliéster) 150n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 47u x 16V
- 1 - Alto-falante mini, 8 ohms
- 1 - Interruptor de pressão (push-button) tipo Normalmente Aberto
- 1 - Suporte p/4 pilhas pequenas
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (8,1 x 4,0 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - **Knob** para o potenciômetro
- - CAIXA tratando-se de um projeto "em aberto", aceitando muitas modificações, adaptações e utilizações, não recomendaremos um container específico... Entretanto, desejando-se montar o MUSD como unidade "autônoma", várias caixas padronizadas disponíveis no varejo de Eletrônica, poderão servir com "elegância" e praticidade, para o acondicionamento do circuito...

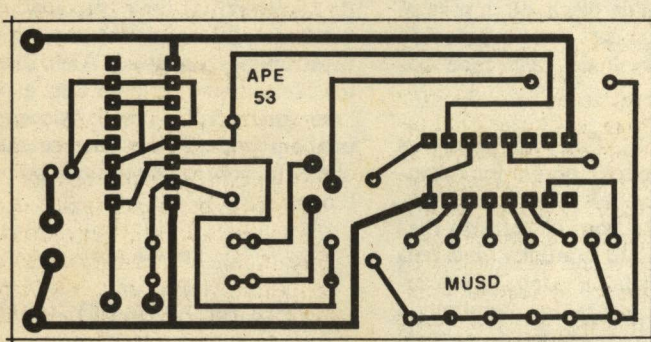



Fig.2

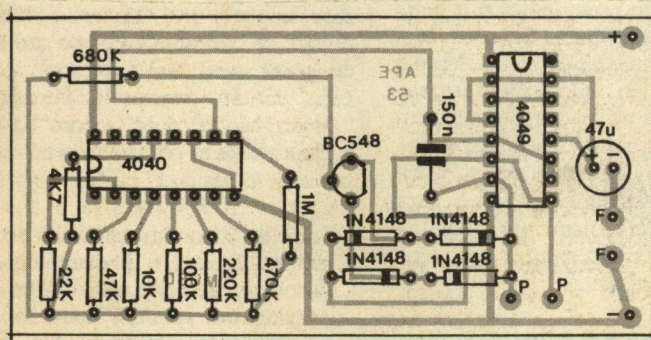



Fig.3

TAGEM - Vista agora pelo seu lado "sem cobre", a placa mostra estilizados todos os principais componentes, codificados pelos seus "nomes", valores, polaridades e outros fatores importantes... Atenção às posições dos dois Integrados, referenciadas pelas suas extremidades marcadas, orientação do lado "chato" do transístor, posições das extremidades de **catodo** (marcadas por um anel ou faixa constrastante...) dos 4 diodos e a polaridade do capacitor eletrolítico (ela é, normalmente, marcada no próprio corpo do componente, além de - lembramos - o **positivo** ser normalmente o terminal **mais longo**...). Quanto aos resistores, o cuidado deve ser dirigido para o aspecto "não errar a leitura dos valores e suas respectivas posições na placa"... Quem ainda não "guardou" na memória o CÓDIGO DE CORES e a sua interpretação, terá que recorrer ao TABELÃO APE, junto às INS-

Fig.4

TRUÇÕES GERAIS, lá no começo da Revista. Terminadas as inserções e soldagens, tudo deve ser conferido (valores, posições, polaridades, códigos, condições dos pontos de solda pelo "outro" lado da placa, etc.), para só então "amputar-se" as sobras de "pernas" e terminais, pela face cobreada.

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS À PLACA - Poucas, porém importantes, são as ligações "fora" da placa, todas mostradas com clareza no diagrama (a plaquinha continua vista pela face não cobreada...). Atenção à polaridade da alimentação, lembrando sempre que o fio **vermelho** do suporte de pilhas corresponde ao **positivo**, enquanto que o fio **preto** indica o **negativo**. Observar também as ligações (sem grandes problemas...) do alto-falante e do potenciômetro... Como sempre, recomendamos a utilização de cabagem curta, já que aqueles "fiozões" pendurados pra todo lado, além de enfeiar a montagem, costumam contribuir para problemas de funcionamento, ou ensejar defeitos, rompimentos de conexões, essas coisas...

●●●●●

TESTANDO O MUSD...

Tudo ligado (e conferido...), as pilhas poderão ser inseridas no respectivo suporte... Daí, é só apertar o **push-button** e ouvir o resultado! Várias "posições" do ajuste do potenciômetro poderão, então, ser experimentadas, notando-se facilmente a ampla gama proporcionada pelo dito ajuste! Uma interessante variação também pode ser obtida girando-se o **knob** do potenciômetro **enquanto** se aperta o **push-button**...

O som, embora de intensidade mais do que suficiente para audição local, obviamente que não é de "arrebentar vidraças"... Existe, contudo, a possibilidade de se promover uma "puxada" do sinal para amplificação externa, conforme mostraremos a seguir... Além disso, certos efeitos que simulam uma espécie de "temporização" com "decaimento", também poderão ser acrescentados facilmente, conforme veremos no próximo bloco...

●●●●●

"FUÇANDO" O CIRCUITO...

Hobbystas de Eletrônica são - inexoravelmente - insatisfeitos "crônicos"... Nunca se contentam com **o quê** um circuito faz, nem com o **"como" o circuito faz**... Então, vamos à já tradicional "Seção Modificação", com as dicas e sugestões para as eventuais "mexidas" no projeto básico:

- Para mudar o timbre básico do som, o melhor é alterar diretamente o valor do capacitor original de 150n (dentro da gama que vai de 47n até 330n...).
- Modificar a "rampa" das manifestações tonais, requer mudanças nos valores originais dos resistores diretamente ligados ao Integrado 4040... Notem, entretanto, que uma sequência de "degraus" harmônica e facilmente "entendível" pelos nossos ouvidos, requer a proporção de variação utilizada no projeto original, de modo que cada resistor tenha aproximadamente o **dobro** do valor daquele anexado à Saída "anterior" do 4040... Observando-se com atenção o "esquema", se o primeiro resistor (pino 13 do 4040) for

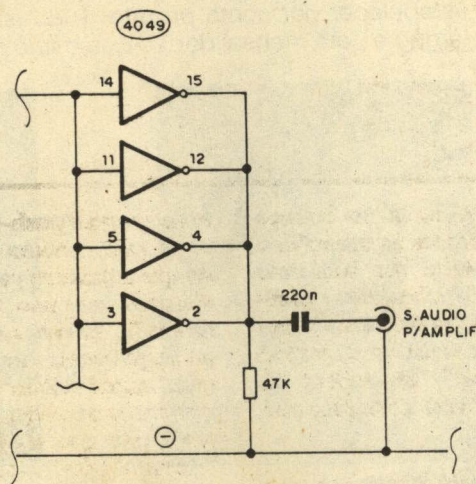
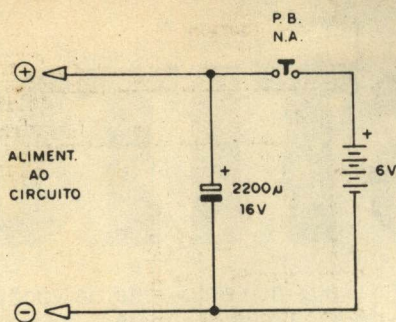



Fig.5

de 1K, o segundo deverá ser de 2K2 (pino 4), o terceiro de 4K7 (pino 2) e assim por diante... De qualquer modo, os limites práticos para tais modificações experimentais ficam em 1K (para o menor valor) e 4M7 (para o maior...). Também o resistor original de 680K poderá ser alterado, em busca de novos "limites" para a rampa tonal gerada... Nesse caso, recomendamos ficar entre 100K e 1M2, nas referidas experimentações....

- **FIG. 5 - OUTRAS ADAPTAÇÕES/MODIFICAÇÕES...** - Um capacitor eletrolítico de valor bem elevado (tipicamente 2.200u x 16V) poderá ser anexado, "depois" do **push-button**, com o que uma certa "temporização com decaimento de nível" será obtida a cada breve toque sobre o interruptor geral (ver 5-A). Já quem quiser utilizar os sinais gerados pelo MUSD num sistema de chamada, ou ainda "embravecer" bastante a sua Potência final (com o uso de amplificador externo, de qualquer "wattagem"...), poderá recolher a excitação através do arranjo sugerido em 5-B, substituindo o alto-falante (e capacitor original de 47u) pelo conjunto formado por um resistor de 47K e um capacitor (poliéster) de 220n. Os sinais obtidos na Saída para Amplificação, serão de nível e impedância mais do que compatíveis com qualquer módulo de Potência, ou ainda com a Entrada "Auxiliar" de muitos dos amplificadores de uso doméstico...

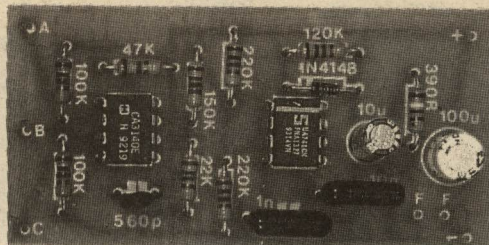
•••••

Ainda como sugestão aos experimentadores: alimentando o circuito com um pequeno módulo "zenado" (reduzindo uma Tensão nominal de 12V para os 6V requeridos pelo MUSD), e "enfiando" os seus sinais (com um arranjo igual ao mostrado em 5-B) num Amplificador de boa Potência, originalmente energizável com 12 VCC, o conjunto poderá ser aplicado como "diferentíssima" buzina personalizada para veículos! Também em caminhões de entrega de botijões de gaz, essa possibilidade dará um excelente "avisador", pensem nisso...

•••••

RESERVE DESDE JÁ SUA PRÓXIMA REVISTA APE COM SEU JORNALEIRO

MONTAGEM 286

Caça-Fantasmas

SENSÍVEL DETETOR E INDICADOR DE PRESENÇA DE CAMPOS ELÉTRICOS, ESTÁTICOS OU DINÂMICOS, QUE O HOBBYSTA EXPERIMENTADOR, "CHEGADO" ÀS COISAS "PARA-FÍSICAS", PODERÁ USAR NAS MAIS FANTÁSTICAS PESQUISAS NÃO ORTODOXAS, INCLUINDO AÍ A COMPROVAÇÃO (OU NÃO...) DO CHAMADO "PODER DAS PIRÂMIDES", A VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE "RECANTOS" DOTADOS DE BOAS OU MÁS "INFLUÊNCIAS" NAS RESIDÊNCIAS OU LOCAIS DE TRABALHO, A "RADIOESTESIA" CIENTÍFICA, MANIFESTAÇÕES DE "ENTIDADES" ECTOPLASMÁTICAS, INGERÊNCIAS DE "ETs" E DE SEUS PODEROSOS VEÍCULOS (OS VELHOS CONHECIDOS "OVNIS"...) E TUDO O MAIS QUE A PODEROSA IMAGINAÇÃO HUMANA É CAPAZ DE GERAR, OU QUE EVENTOS ALÉM DA NOSSA COMPREENSÃO PODEM DETERMINAR! UM APARELHINHO PORTÁTIL, UM POUCO "ESQUISITO" E "MISTERIOSO", MAS BASEADO EM CONCEITOS PURAMENTE CIENTÍFICOS (POR MAIS QUE VOCÊS TENHAM INTERPRETADO COMO "BRINCADEIRAS", O QUE DISSEMOS AÍ NO COMEÇO...), LASTREADOS NA MAIS CONSISTENTE ELETRÔNICA! ALIMENTADO COM BATERIAZINHA DE 9V, SINALIZANDO SUAS INDICAÇÕES ATRAVÉS DA MODIFICAÇÃO NO TOM (FREQUÊNCIA) DE UM SINAL AUDÍVEL (VIA PEQUENO ALTO-FALANTE...), O CAÇA-FANTASMAS (OU APENAS "CAFA", PARA OS INICIADOS...) CONSTITUI - COM CERTEZA - MUITO MAIS DO QUE MERA "CURIOSIDADE" OU "INVENCIONICE"...! MONTEM, UTILIZEM, E... COMPROVEM!

OS FENÔMENOS PARA-NORMAIS, AS OCORRÊNCIAS "NÃO EXPLICÁVEIS", E OS CAMPOS ELÉTRICOS...

A **Eletricidade**, e todos os seus inerentes fenômenos físicos, científicos e matematicamente comprovados, verificados, medidos e parametrados, parece ser (pelo que vemos e sabemos de sérias pesquisas realizadas por gente de todos os campos do conhecimento humano...) o sutil "elo de ligação" entre o que é "normal" e o que é "para-normal"...! Embora de difícil (às vêzes praticamente **impossível**...) comprovação pelos métodos mais ortodoxos da Ciência "acadêmica", muito dos chamados fenômenos **para-normais**, entre eles o conhecido "poder das pirâmides", o "poder dos cristais", as ocorrências de telecinese, as manifestações de "espíritos" (**não** no sentido religioso da palavra...), os fenômenos raioestésicos e até os eventuais "contatos imediatos" com seres do espaço profundo (os "pilotos" dos Discos Voadores...) e seu maquinário de transporte, são - praticamente **todos** - simultâneos a certas manifestações estáticas ou dinâmicas de **campos** ou **cargas** elétricas que **podem** ser detetados através de equipamentos científicos e que trabalham por conceitos rigidamente aceitos como "físicos", "normais" dentro do Universo euclidiano e einsteniano...!

Assim, por mais que alguém "não acredite nessas coisas", terá dificuldades, então, em **explicar** a razão de tais fenômenos, quase que invariavelmente, **gerarem** estranhas modificações ou "surgimentos" nos campos elétricos ou nas cargas elétricas localizadas...! Na verdade, a quantidade (e confiabilidade...) de comprovações já obtidas nesse campo (que **une**, como já dissemos, o Universo "Normal" ao Universo "Para-Normal"...) é tão grande, que não há como ignorar o assunto! Enfim: a ELETRICIDADE **tem** que ser a "porta" de passagem, ou de comunicação, entre esse nosso mundo "palpável" e "cientificamente verificável", e aquele outro, das coisas que (na falta de melhor nome...) chamamos de "não físicas", ou "para-normais"...!

Existe, porém, um probleminha na verificação científica de tais fenômenos através da mensuração ou deteção dos tais campos ou cargas elétricas: a **grandeza** dessas forças físicas manifestadas, geradas ou modificadas, costuma ser muito tênue, dificilmente capaz de excitar aparelhos de medição convencionais como um mero multímetro ou coisa assim...

Foi justamente para suprir o Leitor/Hobbysta (pelo menos os de mente mais aberta, ou que não tenham preconceitos quanto aos delicados assuntos envolvidos...), que obtivemos o super-sensível CAÇA-FANTASMA (o nome pode ser uma brincadeira, mas sua utilização, que sabe...?), paradoxalmente simples, baseado em dois Integrados comuns e de baixo custo! Um sensor de campos/cargas elaborado na forma de plaqueta de Circuito Impresso de **lay out** um pouco "esquisito" (assim meio "coisa de filme Star Treck"...), mas funcional (e cientificamente explicável...), "percebe" a presença mesmo de energias **muito baixas** (indetetáveis por outros métodos...) e - através da ação do circuito - indica com precisão os efeitos **estáticos** ou dinâmicos de tais cargas, através da nítida modificação tonal num

sinal permanentemente emitido por pequeno alto-falante!

Nossos ouvidos são - normalmente - muito sensíveis a variações tonais (na Frequência fundamental do som ouvido, portanto...), tanto que mesmo pessoas que nada entendem de música ou da sua teoria, conseguem facilmente reconhecer quando um cantor ou instrumento está "desafinado"... Assim, tem toda a lógica o uso da indicação final via tom de áudio "alterável" em função das energias captadas, muito frágeis...!

Super-portátil (Como convém aos aparelhos a serem usados por reais pesquisadores... Sabe-se lá em que "muquifas" o Leitor/Hobbysta vai se meter, nas suas buscas para-físicas...?), o CAFA, do tamanho de um maço de cigarros, é alimentado por bateria de 9V (longa duração, devido ao baixo consumo médio) e constituirá - certamente - uma interessante "primeira ferramenta" do "parapsicólogo" ou do "pesquisador alternativo" que reside dentro de todos nós (mesmo os mais céticos...).

Não podemos garantir, obviamente, que algum de Vocês se defronte **realmente** com entidades ou fenômenos "não explicáveis" pela Ciência convencional, graças ao uso do CAFA, mesmo porquê é muito difícil encontrar-se um ectoplasma que se disponha a servir de gabarito ou "cobaia" para testes no nosso Laboratório... Entretanto - como já afirmamos - para aqueles de "mente aberta", e dispostos a "quebrar conceitos acadêmicos", a brincadeira **pode** resultar num interesse real e profundo quanto ao assunto, do qual a humanidade ainda pouco sabe, mas sobre o qual nutre enorme curiosidade...

●●●●●

- FIG. 1 - O CIRCUITO - Uma análise mais objetiva do circuito do CAFA, sugere observarmos o diagrama "de trás pra frente"... Assim, o real núcleo do circuito está no Integrado 741, arranjado em oscilador controlado por Tensão (VCO), no qual a Frequência fundamental (em faixa de áudio) situa-se em valor determinado basicamente pelo resistor de 120K e pelo capacitor de 10n... O diodo 1N4148, em paralelo com o resistor de realimentação, "estreita" o ciclo ativo do oscilador, de modo a promover consumo mínimo de Corrente (na intenção de aumentar a durabilidade da bateria que energiza o conjunto...). O capacitor de 1N, na linha de realimentação positiva, estabiliza o funcionamento do bloco... A Entrada Não Inversora do Amplificador Operacional Integrado (741) funciona como comando para o VCO, determinando um efeito de "comparador" de Tensão, pré-polarizada pelos dois resistores de 220K e recebendo seus níveis de controle via resistor de 150K... Este último traz os ditos níveis diretamente da Saída (pino 6) de um super-sensível Integrado Amplificador Operacional com entradas FET (CA3140). Este apresenta um ganho e um **feedback** determinados pelo valor do resistor de 22K na linha de **off-set**, em paralelo com o capacitor de 560p, responsável pela atenuação das altas Frequências, contribuindo para a estabilização do módulo... A outra extremidade da "gangorra" de **off-set** do CA3140 está polarizada pelo resistor de 47K, ao positivo da alimentação, de modo a obter-se o requerido nível de Tensão "padrão" no pino de Saída do Amp.Op. (o que promove um tom fixo e básico no oscilador configurado em torno do 741, já explicado...). As duas Entradas, Inversora e Não Inversosa (respectivamente pinos 2 e 3...) do CA3140 constituem a própria "dupla sensora" do circuito, graças à elevadíssima impedância inerente aos transístores de Efeito de Campo que estão "lá dentro" do Integrado (justamente nos seus blocos de Entrada...). Observem que, para maximizar a própria sensibilidade, ambas as Entradas ficam "aéreas", sem nenhuma polarização CC, diretamente ligadas a dois círculos cobreados na placa do sensor... Nessa placa sensora, uma área cobreada intermediária encontra-se polarizada a "meia Tensão" da alimentação geral, numa espécie de "terra virtual" (gerado pelos dois resistores de 100K, "empilhados"...), através do qual podem ser "descarregados", estaticamente, os dois eletrodos sensores principais (os círculos cobreados...). Esse caminho de "descarga" é - como veremos - essencial à boa sensibilidade geral do circuito, já que cargas acumuladas nos sensores podem, após algum tempo de uso, "bloquear" as indicações do CAFA... Na saída final do circuito (pino 6 do 741), um capacitor eletrolítico isolador, e um resistor limitador (10u e 390R, respectivamente...) direcionam os sinais de áudio gerados ao alto-falante... Na alimentação (muito baixo consumo de Corrente...), uma bateria de 9V é desacoplada pelo eletrolítico de 100u, e nada mais... A "seco", em condição normal de funcionamento, o alto-falante emite um tom de áudio contínuo e fixo... Quando, porém, o sensor "perceber" e assumir cargas elétricas a partir de campos presentes na sua área de ação, imediatamente a tonalidade do sinal **mudará**, efetivando a indicação... Se o campo for dinâmico (mudar de intensidade, no Tempo...), o sinal de áudio, acompanhará, com sua modificação tonal, essas variações... Se o campo for estático, ocorrerá apenas a modificação inicial do tom, ao ser detetado tal carga... Para que tudo seja "resetado", descarregando-se os sensores e retornando o tom de áudio à sua Frequência fundamental, basta "curto-

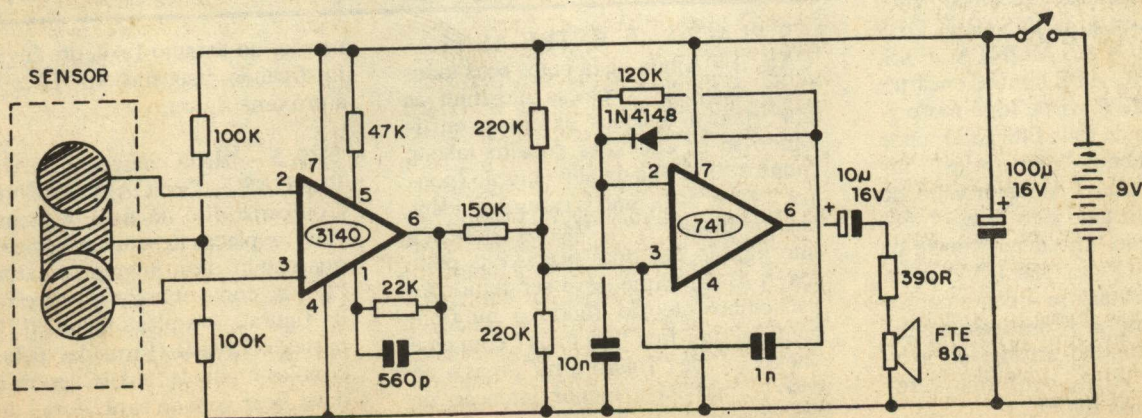
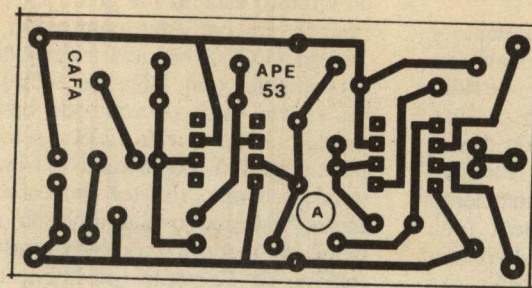
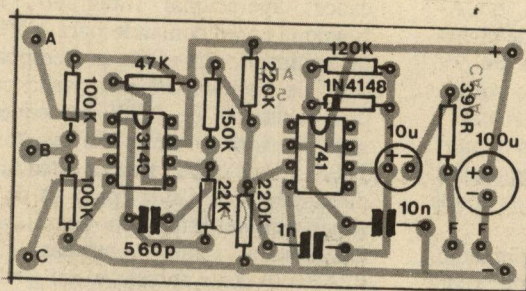
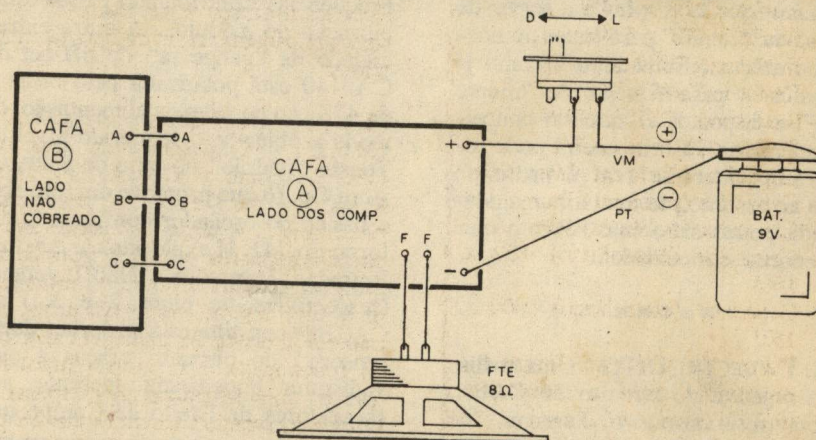



Fig.1

circuitar" momentaneamente, com dois dedos, os "intervalos" entre os círculos cobreados sensores e o ponto central (cobreado) que "separa" os ditos círculos!

- FIG. 2 - LAY OUT DO CIRCUITO IMPRESSO ESPECÍFICO - São dois módulos (placas) no Impresso do CAFA... Um deles (A) conterá os componentes principais do circuito, e o outro (B) funcionará como mero sensor para as cargas/campos elétricos. Ambos os padrões cobreados estão na figura, em seus tamanhos naturais (escala 1:1), podendo então ser copiados diretamente.... Embora não obrigatório, recomenda-se que ambas as placas (ou pelo menos a "B") seja implementadas em substratos de fibra de vidro, e não em fenolite comum, devido às melhores características isoladoras e menor retenção de umidade do primeiro material... Quanto aos aspectos práticos da confeção das placas, já foram exaustivamente mencionados e ensinados em Edições anteriores de APE...

- FIG. 3 - "CHAPEADO" DA MONTAGEM - Ambas as placas, agora, vistas pelos lados **não cobreados**... O impresso "B", conforme já foi dito, não contém componentes, permanecendo sua face não cobreada completamente livre, sobressaindo dela apenas os três pontos de ligação (A-B-C). Já a placa "A" detém as peças, das quais algumas são polarizadas, exigindo cuidados no seu posicionamento e soldagem... É o caso dos dois Integrados (as extremidades marcadas referenciam as posições...), do diodo (extremidade marcada também indicando o posicionamento) e dos capacitores eletrolíticos (polaridades de terminais a serem respeitadas...). Quanto a resistores e capacitores, não polarizados, o "segredo" é **não errar** seus valores em função dos lugares que ocupam... Ao Hobbysta iniciante, recomendamos uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, e ao TABELÃO APE (ambos encartes permanentes da Revista, logo nas primeiras páginas de toda Edição...), onde estão devidamente "mastigadas" informações e "dicas" da maior validade prática... Finalizando essa fase, observar a correlação "mecânica" entre os pontos "A-B-C" na placa "A" e na placa "B"... Tratam-se - como parece óbvio - de ilhas/furos destinados à interligação direta, no arranjo ou acomodação do CAFA, conforme veremos nas próximas figuras...

- FIG. 4 - CONEXÕES EXTERNAS ÀS PLACAS (E ENTRE AS PLACAS...) - Ainda vista pelos seus lados "sem cobre", as placas mostram as importantes ligações externas, enfatizando-se as conexões do alto-falante (pontos "F-F") e da alimentação (pontos "+" e "–"), ambas essas providências na placa "A"... Vamos também a interligação das duas placas, via pontos A-B-C, e que deve ser feita com pedacinhos de fio rígido e nú (tem gente aí que fica "excitada" com esse "negócio" de "rigído e nú", mas - no caso - não há a menor intenção de "sacanagem"...). Embora a figura mostre as duas placas "achatadas", no mesmo plano, na verdade elas formarão, no arranjo final, um ângulo reto, ficando dispostas em "L"... Vejam a próxima figura...

- FIG. 5 - DISPOSIÇÃO FINAL DAS PLACAS - "ENCAIXAMENTO" - Conforme dito no final do item anterior, as placas devem ser posicionadas guardando um ângulo de 90º (em "L"...), como mostra o primeiro item da figura... Na placa menor ("B"), as partes cobreada (formadas pelos dois círculos e aquele "miolo" entre eles...) deve ficar voltada para "fora" do "L". A caixa (de preferência metálica, conforme já mencionado...) deve receber as furações sugeridas no segundo item

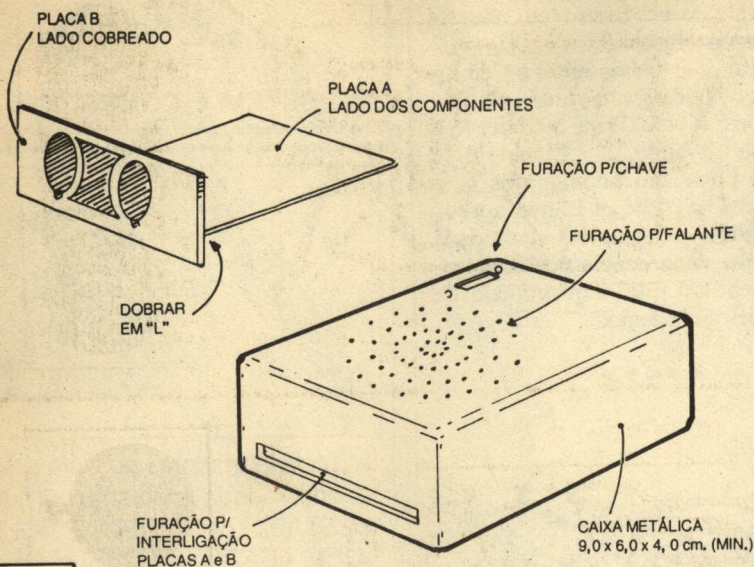



Fig.2

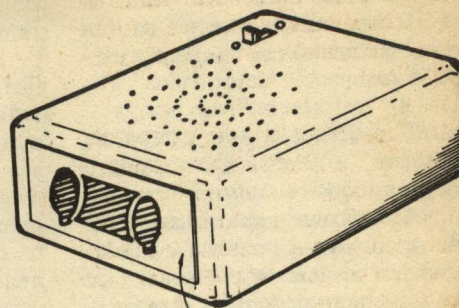



Fig.3

Fig.4

Fig.5

Fig.6

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado CA3140
- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Diodo 1N4148
- 1 - Resistor 390R x 1/4W
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 120K x 1/4W
- 2 - Resistores 220K x 1/4W
- 1 - Resistor 150K x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 560p
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 2 - Placas de Circuito Impresso, específicas para a montagem (6,6 x 3,3 e 4,7 x 2,3 cm.)
- 1 - Alto-falante mini, 8 ohms
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Recomenda-se o uso de **container** metálico, com medidas em torno de 8,0 x 6,0 x 3,0 cm. (pequenas variações nessas medidas, "para mais", não têm importância...).
- - Parafusos, porcas, adesivos fortes, etc., para fixações gerais.

da figura... A fresta, longa e estreita, vista numa das laterais menores do **container** servirá para passagem dos fios de interligação das placas... Por óbvias razões "mecânicas", então, é melhor apenas efetuar as soldagens dos fios entre as placas, **depois** que a placa "A" já se encontra fixada **dentro** da caixa, uma vez que a placa "B" (ver figura 6, adiante...) ficará **fora** do **container**!

- FIG. 6 - A FINALIZAÇÃO DO CAFA... - O desenho dá uma boa idéia de como o CAÇA-FANTASMAS deve ser "leiautado" em seu aspecto final... A placa "B", contendo os círculos sensores voltados "para fora", deve ser fixada com cola, externamente à face lateral menor da caixa que contém a fresta de passagem dos fios de interligação... É muito impotante que os três fiozinhos **não toquem** as bordas da fresta... Também não devem ser usados parafusos na fixação da placa "B"... O melhor mesmo é colá-la à caixa, com adesivo forte...

●●●●●

TESTANDO E USANDO O CAFA...

Tudo soldado, conferido, acomodado e fixado, basta colocar a bateria de 9V (no respectivo "clip"), calçando a dita cuja com pedaços de espuma de **nylon**, de modo que não fique "balançando" dentro da caixa... Aplicando-se dois dedos sobre os "intervalos" entre os círculos sensores e o "miolo" cobreado, o sistema é devidamente "descarregado"... Em seguida, liga-se a chave da alimentação... Um tom de áudio contínuo deverá ser ouvido através do alto-falante... A Potência desse sinal não é elevada, justamente porque o tal tom deve manifestar-se o tempo todo, durante a utilização, e "haja saco" se o "apito" fosse forte demais...

Para um teste básico, basta usar um objeto de plástico, esfregando-o fortemente nos cabelos e aproximando-o da placa sensora do CAFA... O tom de áudio deverá mudar, indicando que o circuito "sentiu" a presença da carga electrostática depositada no plástico pela fricção... Um objeto de vidro, esfregado com um pedaço de pano lanudo (flanela...), também gerará uma nítida indicação (por modificação tonal...) ao ser aproximado do sensor do CAFA...

A cada "manifestação" da mudança tonal, convém aplicar dois dedos sobre o sensor, "curto-circuitando" eletricamente (a Resistência da pele do operador, frente às impedâncias de Entrada do CAFA, não passa de um "curto" direto...!) os dois círculos com o "miolo" cobreado, de modo a "zerar" o sistema, e manter elevada a sensibilidade do dispositivo...

Daí pra frente, é só... "caçar" os campos ou cargas (e susas modificações...), segurando o dispositivo pela caixa metálica, apontando a face sensora para a região ou objeto que se deseja analisar (sempre atento à qualquer pequena modificação na Frequência do tom de áudio emitido...).

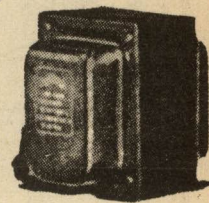
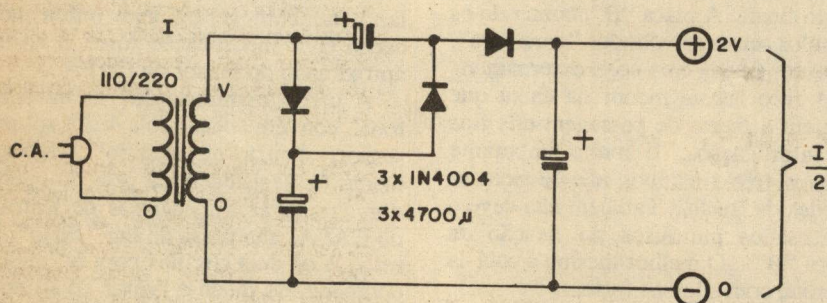
As experiências possíveis são **tantas** (várias delas já sugeridas no começo da presente matéria...) que ficam por conta da "maluquice" e criatividade de cada um... Um exemplo: quem tiver (ou puder construir...) uma estrutura em forma

de pirâmide, nos moldes e proporções que os "piramidólogos" recomendam, poderá efetuar testes "dentro" da dita estrutura, verificando se os campos elétricos são realmente "deformados", focalizados ou "refratados" pelo prisma!

Outra possibilidade (no campo da "radioestesia"...): levar, lentamente, o CAFA para todos os cantos e compartimentos de uma construção (casa), verificando se em alguns pontos a tonalidade se altera, indicando a presença de campos (que tanto podem ser benéficos, quanto maléficos às pessoas, não entramos "nesse campo", do qual pouco entendemos...) elétricos influentes sobre os moradores ou usuários do local!

Quem acredita nas "coisas do espírito" (ou quem, cético, deseja comprovar a veracidade de certas manifestações...) pode ainda substituir o alto-falante original por um fone de ouvido (magnético, 8 a 32 ohms), e levar o CAFA para uma "sessão" de "materialismo", procurando apontar os sensores para o local ou região na qual os pretensos ectoplasmas estejam se consubstanciando... Se o tom de áudio **mudar** durante tais eventos, tirem suas conclusões (ou **não** tirem...). Já se o tom **não mudar**, isso não que dizer, forçosa e obrigatoriamente, que tais manifestações não sejam verdadeiras e honestas! De novo tirem (ou não tirem...) suas conclusões...

Há muito mais coisas entre o Céu e a Terra, do que pode sonhar nossa vã filosofia (a frase é velha, mas o contexto é eternamente válido...). Lembrem-se sempre do postulado humilde dos verdadeiros sábios: "Por mais que aprendemos e saibamos, **sempre** a quantidade de coisas que conhecemos será infinitamente **menor** do que a quantidade de coisa que desconhecemos...".

●●●●●

DOBRANDO A TENSÃO DE SAÍDA DE UM TRAFO

- Através de um arranjo simples (formado unicamente por diodos e capacitores), conhecido justamente pelo nome de "dobrador de tensão", numa emergência podemos facilmente **multiplicar por dois** a tensão nominal de saída de um transformador de alimentação, promovendo, ao mesmo tempo, a necessária retificação e filtragem...
- O presente CIRCUITIM mostra o esquema básico necesário para essa "façanha" (que não tem nada de complicado...). Supondo que precisamos de 12 VCC e temos um trafo com secundário para apenas 6 VCC... Esse é um caso típico para aplicarmos o "truque" do dobrador de tensão ora mostrado (com qualquer outra tensão de saída no trafo, a "coisa" funcionará também...).
- Há, porém, algumas regrinhas a serem respeitadas e alguns fatores serem obrigatoriamente considerados:

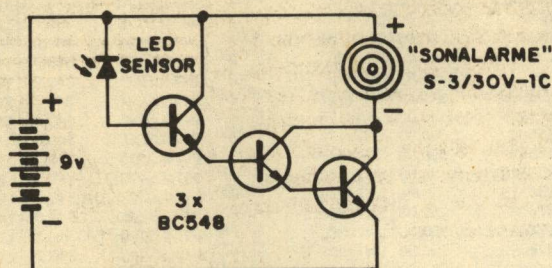
A) Os capacitores eletrolíticos deverão ser "anormalmente" altos (2.200uF ou mais), para um bom desempenho do arranjo.

B) A tensão de trabalho do último capacitor eletrolítico (o da extrema direita, no esqueminha...) deve ser compatível com a tensão **já dobrada**.

C) Em respeito a todas as Leis Universais que decretam a absoluta impossibilidade de "se criar energia do nada", ao mesmo tempo em que dobramos a tensão disponível, **dividimos por dois** a corrente! Assim, ainda no exemplo do trafo de 6 volts, e supondo que originalmente tal trafo podia fornecer até 1A, teremos como resultado da "dobragem" uma saída de 12V, porém capaz de fornecer no máximo 500mA!

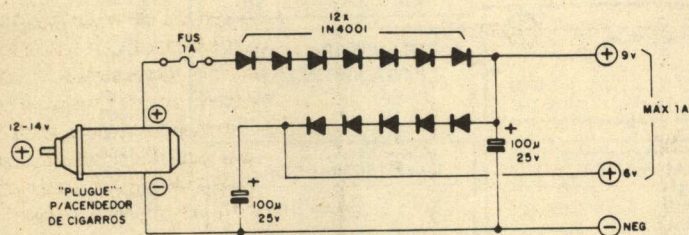
D) O **riple** (zumbido de C.A. "sobrante" após retificação e filtragem) é - normalmente - **maior** num sistema dobrador como o ilustrado no presente CIRCUITIM. Para tentar atenuar essa característica indesejável, o **último** capacitor (direita, no esquema) deve ser de valor tão alto quanto possível.

CIRCUITIM
Para experimentar

ALARME PARA CAIXA DE REMÉDIO

- Crianças adoram "fuçar" onde não devem... Um tradicional (e justificado...) temor dos pais é que elas, na ausência dos responsáveis, abram a caixa de remédios e terminem por ingerir pílulas ou líquidos que, em doses irregulares, podem ser até fatais (ou, no mínimo, gerar graves complicações de saúde).
- O CIRCUITIM ora sugerido destina-se justamente a monitorar a caixa de medicamentos contra "intrusões" ou "xeretices" das crianças (outras aplicações são, obviamente, possíveis, unicamente condicionadas à "imaginação criadora" do Leitor/Hobbysta...). Três transístores em "super-Darlington" controlam um **buzzer** (tipo "Sonalarme"), disparando um forte sinal sonoro assim que a caixa for aberta... O ponto interessante da idéia básica é o sistema sensor utilizado: um simples LED, comum (VERDE ou AMARELO, **não** vermelho...), inversamente polarizado, atua como eficiente fotosensor, no arranjo! Enquanto o tal LED/sensor encontrar-se na escuridão (caixa de medicamentos **fechada**...), o **buzzer** permanece "mudo"... Quando alguém abrir a tal caixa, a luminosidade ambiente, atingindo o LED/sensor, disparará o sistema, com os transístores provendo o **buzzer** da necessária energia!
- Alimentado por uma bateriazinha de 9V (o consumo em **stand by** é praticamente "zero", e mesmo acionado, apenas uns poucos miliampéres serão "puxados"...), o circuito, obviamente, deve ser montado na forma mais compacta possível, de modo a ser colocado **dentro** da caixa de remédios... O LED/sensor deve ser posicionado de forma a - quando a caixa for aberta - poder "ver" a luminosidade penetrando. Para efeito de melhor rendimento sonoro, o **buzzer** pode ser colocado externamente, ou ainda instalado (dentro da caixa) de modo que um conjunto de furinhos estrategicamente feitos, permita a fácil "saída" do som de alarme.
- Com pouquíssimas adaptações (todas elas puramente "mecânicas" ou simplesmente em função da própria instalação...), a idéia básica também pode ser aproveitada na monitoração de cofres ou outros compartimentos que "não devam" ser abertos à revelia...

●●●●●

CIRCUITIM
Para experimentar

6 OU 9V, FÁCEIS, NO CARRO...

- Bem dentro do espírito do CIRCUITIM, o diagrama mostra um jeito simples, barato e direto de obter, num carro (sistema elétrico de 12V), tensões de 6 ou 9V (sob corrente de até 1A) para alimentação de aparelhos ou dispositivos que requeiram tais "voltagens"...
- Tudo é "armado" exclusivamente em torno de "pilhas" de diodos comuns, peças muito baratas, de cujas naturais "quedas de tensão" podemos conseguir os 6 e 9V (as duas Saídas NÃO podem ser usadas simultaneamente...). Capacitores eletrolíticos de 100u ajudam a estabilizar, desacoplar e "filtrar" as duas Saídas de tensão, enquanto que um simples fusível de 1A protege todo o sistema, o aparelho alimentado e o circuito elétrico do veículo, contra "curtos" ou outros acidentes.
- Para "puxar" a alimentação original (12V) do sistema elétrico do carro, nada mais prático do que um **plugue** do tipo destinado à inserção direta no "buraco" do acendedor de cigarros (que equipa praticamente todos os veículos...). Esse **plugue** pode ser obtido em casas de material eletro/eletrônico, ou mesmo em revendedores de peças para a parte elétrica e de sonorização em veículos. Notem ainda que, frequentemente, tal **plugue** já inclui um suporte "interno" para fusível **standart**... Assim, o fusível de 1A, recomendado no esqueminha pode, perfeitamente, ser instalado em tal suporte interno (basta desrosquear o **plugue** que se evidenciará o espaço destinado ao fusível...).
- Quem for "caprichoso" poderá "leiautar" um pequeno Circuito Impresso específico, organizando as coisas de modo que o conjunto fique pequeno, fácil de "embutir" numa minúscula caixinha plástica padronizada. Convém demarcar com clareza as polaridades e valores das saídas de tensão, eventualmente até dotando-as de **jaques** ou **plugues** compatíveis com as conexões de alimentação dos aparelhos ou dispositivos que se pretenda energizar com o adaptador.
- Finalmente, notem que na momentânea falta dos diodos 1N4001 indicados, quaisquer outros, desde que capazes de manter a circulação de pelo menos 1A de corrente, sob tensões de 50V ou mais, servirão perfeitamente (1N4002, 1N4004, 1N4007, etc.).

●●●●●

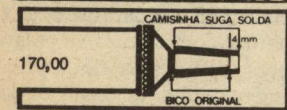
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 07/01/94

CATÁLOGO EMARK

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PRECO
AN217	370,00
AN240	370,00
AN304	370,00
AN7130	570,00
BA313	370,00
BA514	370,00
CA1310	S/Consulta
CA3064	610,00
CA3065	730,00
CA3088	S/Consulta
CA3089	S/Consulta
CA3130	S/Consulta
CA3140	740,00
CA3161	1.470,00
CA3162	S/Consulta
CA3189	610,00
CD4000	180,00
CD4001	180,00
CD4002	180,00
CD4006	245,00
CD4007	S/Consulta
CD4008	245,00
CD4011	180,00
CD4012	180,00
CD4013	190,00
CD4016	190,00
CD4017	300,00
CD4019	215,00
CD4020	350,00
CD4022	380,00
CD4023	190,00
CD4024	300,00
CD4025	245,00
CD4026	590,00
CD4027	290,00
CD4029	290,00
CD4032	370,00
CD4040	370,00
CD4044	300,00
CD4046	370,00
CD4047	330,00
CD4049	S/Consulta
CD4051	330,00
CD4053	330,00
CD4060	530,00
CD4066	200,00
CD4068	200,00
CD4069	200,00
CD4070	200,00
CD4071	200,00
CD4072	200,00
CD4073	200,00
CD4076	200,00
CD4078	S/Consulta
CD4081	200,00
CD4082	200,00
CD4093	295,00
CD4094	S/Consulta
CD4095	250,00
CD4096	250,00
CD4116	410,00
CD4511	490,00
CD4512	410,00
CD4518	410,00
CD4566	410,00
CD40106	250,00
CD40160	290,00
CD40161	290,00
CD40163	290,00
CD40193	370,00
CD45026	1.260,00
DM5475	600,00
FLH541	2.030,00
FZJ111	2.850,00
HA1125	520,00
HA1196	520,00
HA1396	S/Consulta
HA1319	600,00
HA1366	S/Consulta
HA1397	S/Consulta
HA1398	800,00
LI201	2.040,00
IX0042	1.195,00
IX0096	1.195,00
LA4430	600,00
LF355	370,00
LM308	S/Consulta
LM311	630,00
LM317	370,00
LM324	180,00
LM339	180,00
LM380	650,00
LM555CN	200,00
LM555HC	410,00
LM556	300,00
LM567	300,00
LM709	545,00
LM723	295,00
LM733	S/Consulta
LM741	200,00
LM747	S/Consulta
LM748CN	370,00
LM748HC	640,00
LM758	370,00
LM3900	720,00
LM3914	2.200,00
LM3915	2.200,00
LM8560	900,00
M51515	1.850,00
M58232	1.650,00
MC1455	245,00
MC1458	200,00
MC1488	250,00
MC1489	250,00
M5840	S/Consulta
MDP1403	830,00
MM5290	830,00
OL056	830,00
RC4558	250,00
RC4560	390,00
S566	S/Consulta
SAB0600	S/Consulta
SAF1039	1.420,00
SAS560	1.090,00
SAS570	1.090,00
SAS6610	2.195,00
SAS6710	S/Consulta
SN7400	250,00
SN7402	250,00
SN7405	250,00
SN7407	290,00
SN7408	170,00
SN7410	290,00
SN7412	290,00
SN7415	S/Consulta
SN7420	290,00
SN7422	290,00
SN7430	250,00
SN7432	250,00
SN7438	250,00
SN7447	S/Consulta
SN7453	300,00
SN7473	300,00
SN7474	300,00
SN7476	S/Consulta
SN7480	300,00
SN7485	300,00
SN7490	980,00
SN7493	300,00
SN7496	300,00
SN74107	S/Consulta
SN29764	600,00
SN74109	300,00
SN74122	300,00
SN74123	300,00
SN74128	300,00
SN74132	300,00
SN74136	300,00
SN74151	300,00
SN74153	300,00
SN74157	300,00
SN74165	300,00
SN74173	300,00
SN74175	300,00
SN74176	300,00
SN74279	300,00
SN74283	300,00
SN74365	520,00
SN74393	520,00
SN74S00	250,00
SN74S02	250,00
SN74S10	250,00
SN74S32	250,00
SN74S38	250,00
SN74S132	300,00
SN74S139	300,00
SN74S163	300,00
SN74S258	300,00
SN74S260	300,00
SN74LS00	200,00
SN74LS02	200,00
SN74LS03	200,00
SN74LS05	200,00
SN74LS08	200,00
SN74LS09	S/Consulta
SN74LS10	200,00
SN74LS12	200,00
SN74LS13	200,00
SN74LS21	S/Consulta
SN74LS27	200,00
SN74LS28	200,00
SN74LS30	200,00
SN74LS38	200,00
SN74LS40	200,00
SN74LS42	200,00
SN74LS74	200,00
SN74LS76	S/Consulta
SN74LS85	280,00
SN74LS86	280,00
SN74LS90	S/Consulta
SN74LS93	280,00
SN74LS123	S/Consulta
SN74LS132	280,00
SN74LS136	280,00
SN74LS138	S/Consulta
SN74LS139	280,00
SN74LS151	280,00
SN74LS157	280,00
SN74LS164	280,00
SN74LS165	280,00
SN74LS170	280,00
SN74LS175	280,00
SN74LS193	340,00
SN74LS194	340,00
SN74LS221	340,00
SN74LS244	340,00
SN74LS245	340,00
SN74LS258	340,00
SN74LS273	340,00
SN74LS279	340,00
SN74LS293	340,00
SN74LS295	340,00
SN74LS299	S/Consulta
SN74LS322	340,00
SN74LS365	340,00
SN74LS367	340,00
SN74LS368	340,00
SN74LS373	340,00
SN74LS375	340,00
SN74LS377	S/Consulta
SN74LS378	340,00
SN74LS386	S/Consulta
SN74LS393	340,00
SN76115	640,00
SN96LS02	560,00
TA7069	515,00
TA7229	1.430,00
TBA120	490,00
TBA520	1.100.00
TBA810	S/Consulta
TBA820	680,00
TBA950	1.650,00
TBA1441	1.860,00
TDA1010	720,00
TDA1011	600,00
TDA1012	600,00
TDA1020	600,00
TDA1022	S/Consulta
TDA1083	730,00
TDA1170	1.350,00
TDA1510	2.150,00
TDA1515	2.150,00
TDA1520	2.150,00
TDA1524	1.300,00
TDA2002	810,00
TDA2525	S/Consulta
TDA2540	S/Consulta
TDA2541	S/Consulta
TDA2577	1.950,00
TDA2579	1.950,00
TDA2611	800,00
TDA2791	600,00
TDA3047	S/Consulta
TDA3541	820,00
TDA3561	3.630,00
TDA3651	S/Consulta
TDA3810	S/Consulta
TDA4427	1.100,00
TDA4503	1.100,00
TDA7000	910,00
TDA7052	1.320,00
TEA5580	810,00
TIL111	370,00
TL082	370,00
UAA170	S/Consulta
UAA180	2.600,00
ULN2002	600,00
ULN2003	600,00
ULN2004	600,00
ULN2111	600,00
UM8031	1.650,00
UPC1023	370,00
UPC1181	S/Consulta
MN3102	S/Consulta
MN3207	S/Consulta
MN3005	S/Consulta
MN3101	S/Consulta
KS5313	1.700,00
KS5381	S/Consulta
uA7805	270,00
uA7812	270,00
uA7815	270,00
uA7824	270,00
uA7905	270,00
uA7908	270,00
uA7912	270,00
uA7915	270,00
uA7918	270,00
uA7924	270,00

RELÉ METALTEX

Item	Preço
MC2RC1 6VCC	4.100,00
MC2RC2 12VCC	4.100,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	1.120,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	1.120,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	1.120,00
G1RC1 6VCC C/PLACA (IDEM)	1.120,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	1.120,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM)	1.120,00

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES: BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos d operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote 940,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO
– com sinal sonoro .... S/Consulta

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL
Funciona com 12V C.C. 5.000,00
Broca avulsa - cod. FE-02 .... 1.260,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Item	Preço
3 Volts - 400mA	2.590,00
4,5 Volts - 400mA	2.590,00
6 Volts - 400mA	2.590,00
7,5 Volts - 400mA	2.590,00
9 Volts - 400mA	2.590,00
9 VDC/16VDC - 100mA (para Master System)	5.680,00
10,5 Volts - 800 mA (para Phanton)	3.820,00
12 Volts - 800mA (para TV P/B)	3.820,00
12 Volts - 1,5 Amp (para TV colorido)	7.140,00
12 Volts - 1,5 Amp (para toca-fitas)	3.820,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO
- PARA VIDEO ... 3.720,00
- PARA TOCA-FITAS 970,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA
Preço 550,00

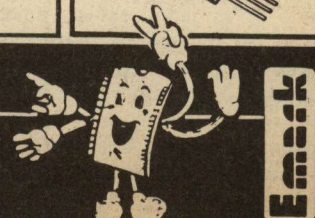
TRANSFORMADORES

TENSÃO	CORRENTE	Preço
4,5 + 4,5	500mA	1.390,00
6 + 6	300mA	1.250,00
6 + 6	500mA	1.390,00
6 + 6	1 Amp	2.780,00
7,5 + 7,5	500mA	1.390,00
7,5 + 7,5	1Amp	2.780,00
9 + 9	300mA	1.250,00
9 + 9	500mA	1.390,00
9 + 9	1 Amp	2.780,00
12 + 12	500mA	1.390,00
12 + 12	1 Amp	3.320,00
12 + 12	2 Amp	4.820,00
Saída p/ transístor 3/8"		1.220,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

Tipo	Preço
TIC106A	370,00
TIC106B	390,00
TIC106C	420,00
TIC106D	490,00
TIC106E	S/Consulta
TIC116A	550,00
TIC116B	590,00
TIC116D	650,00
TIC126A	590,00
TIC126B	590,00
TIC126D	650,00
TIC206A	610,00
TIC206B	575,00
TIC206D	610,00
TIC216A	550,00
TIC216B	590,00
TIC216D	650,00
TIC226A	550,00
TIC226B	590,00
TIC226D	650,00
TIC236A	740,00
TIC236B	810,00
TIC236D	820,00
TIC263M	S/Consulta

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

OS PREMIADOS DA PROMOÇÃO

Ganhe MULTÍMETROS DIGITAIS de Última Geração!

"Escreveu, não leu, o pau comeu..." (com todo o respeito...). Em APE não tem protelação nem "canseira"...! O PREMIADO é rigorosamente - CUMPRIDO sem tirar nem pôr! Para, mais uma vez, provar que não estamos aqui para brincadeiras (é verdade que costumeiramente "tiramos um sarro" dos anacronismos, das babaquices, das ignorâncias, dos fingimentos, etc., que envolvem vários dos aspectos políticos, sociais, religiosos e econômicos no nosso Pais, mais isso - Vocês **sabem** - não é... BRINCADEIRA!), aí está a relação dos felizes premiados com os BRINDES da PROMOÇÃO "LCV", na qual (em APE nº 51) esse grande revendedor e importador das mais conceituadas marcas de instrumentos de medição, teste e avaliação, além de implementos diversos para a bancada do Estudante, Técnico ou Profissional, ofereceu (pelo que novamente agradecemos, em nome de toda a "turma"...) três valiosos MULTÍMETROS DIGITAIS de ÚLTIMA GERAÇÃO...!

Como sempre, a nossa vontade sincera era ter uma "porrada" de multímetros, para distribuir "simplesmente" a **todo mundo**! Porém, "caindo na real", tanto nós quanto Vocês, sabemos que isso não é possível... Então, aí vão os nomes, endereços (para quem quiser confirmar se os caras receberam **mesmo** os prêmios que isso aqui não é nenhum "Baú da Infelicidade"...) e respectivos BRINDES:

- 1º LUGAR
- ERALDO PIRES FERREIRA
Rua Xavantes, nº 40 - apto 302.
Casa Amarela
CEP 52070-180 - RECIFE - PE

- GANHOU
- MULTÍMETRO DIGITAL MINIPA, mod. ET-2020

- 2º LUGAR
- DALCIO CROZERA MOMESSO
Travessa Attílio Madela, nº 53
CEP 17207-210 - JAÚ - SP

- GANHOU
- MULTÍMETRO DIGITAL PROTEK, mod. DM-301

- 3º LUGAR
- JOSÉ MARIA LOURENÇO
Rua Pêssego, nº 441
Bairro Limoeiro
CEP 35162-465 - IPATINGA - MG

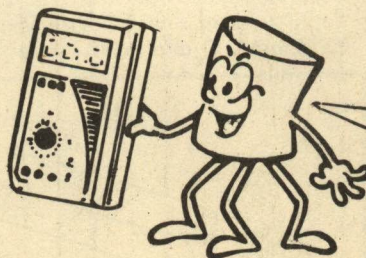
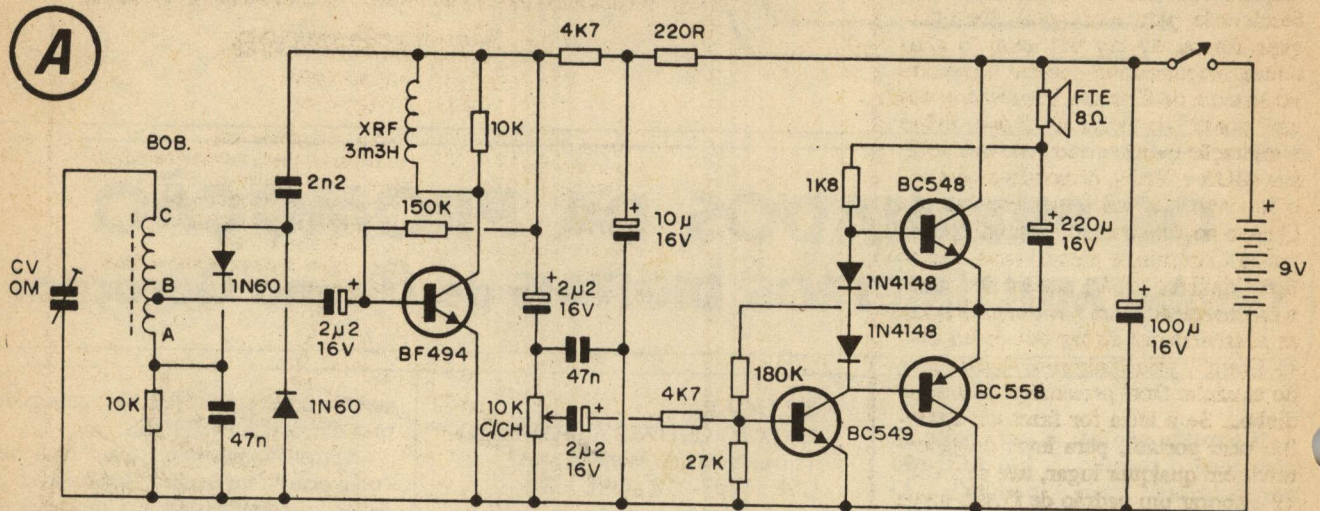
- GANHOU
- MULTÍMETRO DIGITAL KINGDOM, mod. KD-3200

Todos os felizardos, no momento em que os demais Leitores/Hobbystas estiverem lendo o presente comunicado, já terão recebido seus MULTÍMETROS DIGITAIS pelo Correio, sem nenhuma despesa, e já estarão fazendo bom uso desses imprescindíveis INSTRUMENTOS nas suas bancadas...!

Queremos, agora, mandar um abraço especial aos ganhadores, e também a TODOS os que participaram (ganhando ou não...), renovando nossos agradecimentos à Diretoria da LVC, pela generosa oferta dos BRINDES!

Aproveitamos para, mais uma vez, "convocar" (em caráter "irrecusável"...) os amigos Industriais e Comerciantes, Anunciantes ou não de APE/ABC, para o "voluntário" (mas "não muito", caso contrário não "largaremos do pé"...) oferecimento de mais BRINDES para as futuras PROMOÇÕES...

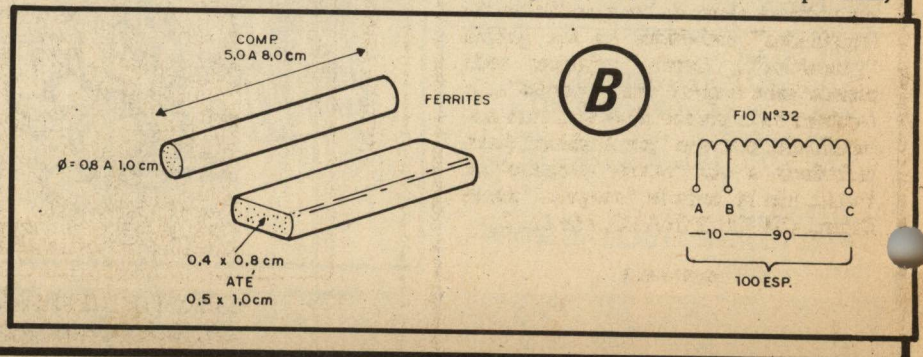
●●●●●

Lembramos que o Leitor/Hobbysta não pode, nunca "distrair-se", deixar passar, quando pintarem novas PROMOÇÕES desse tipo! Um dos principais requisitos é manter sempre atualizada e completa a sua COLEÇÃO de APE (e também da nossa "irmãzinha", a Revista ABC DA ELETRÔNICA...), pois é "costume", dos nossos produtores, "inventar" fórmulas de participação que **exigem** uma busca de dados em projetos anteriormente publicados (às vêzes, em distantes números iniciais de APE...), de modo a, descaradamente, favorecer aos Leitores de "primeira hora" (ou os que, mesmo conhecendo APE mais recentemente, providenciaram a rápida aquisição dos números atrasados...).

AÍ ESTÃO OS TRÊS QUE NASCERAM COM A RETAGUARDA APONTANDO PARA O SATÉLITE NATURAL DA TERRA! GANHARAM, NO "PEITO", VALIOSOS MULTÍMETROS DA L.C.V.!

UM RADINHO FANTÁSTICO!

- Vocês andaram "chiando" que os CIRCUITINS "desapareceram" de APE, e nós respondíamos que a Seção é do tipo "eventual", ou seja: que "entra quando cabe", já que as prioridades de espaço editorial - obviamente - estão direcionadas para as matérias completas dos projetos (com **lay outs**, "chapeados", Listas de Peças, etc.). Mas, só para **provar** que os CIRCUITINS não acabaram, aqui está um "baita" CIRCUITIM, na verdade, um CIRCUITINZÃO, na forma de um esquema de radinho AM (OM) que, a partir de 4 transístores super-comuns, de fácil aquisição, permitirá a recepção portátil (ou fixa, para quem assim preferir...) das estações locais, com boa sensibilidade e razoável seletividade, não requerendo - em contrapartida - nenhum tipo de ajuste especial ou difícil...!

-FIG. A - O "ESQUEMA" DO RADINHO... - Numa configuração chamada pelos técnicos de **reflex**, o circuito usa, no seu "começo", um transístor apropriado para altas Frequências (BF494), mas que, além de amplificar os sinais puros de RF oriundos do módulo LC de sintonia, também "reforça" os próprios sinais de áudio, demodulados pelo par de diodos de germânio (1N60 ou equivalentes), através de um sistema simples de realimentação por **coletor**! Consegue-se, assim, o **máximo** de ganho geral com o **mínimo** de componentes... Um amplificador de áudio, simples, sensível e de boa fidelidade, estruturado com os três transístores de AF (BC549, BC548 e BC558), em arranjo de saída com par complementar "empilhado" (simplifica o circuito e "casa" bem com a impedância do alto-falante, sem a necessidade de transformadores ou complexidades outras...), recolhe o sinal de áudio, já demodulado e pré-amplificado (via potenciômetro, o qual incorpora a própria chave "liga-desliga" do circuito...) e oferece uma audição direta bastante conveniente para uso em locais "normais", onde o ruído não seja elevado (tipicamente os cômodos de uma residência...).

-FIG. B - DETALHES (IMPORTANTES...) DE CONSTRUÇÃO DA BOBINA - Em circuitos desse tipo (que "fogem" da necessidade de ajustes especiais, calibrações, transformadores, de F.I., etc.), o ponto "crucial" é... a bobina de sintonia, captação (e que também faz parte do módulo inicial de "realimentação" controlada...) e "seleção" do sinal... É importante verificar as possibilidades de construção da dita cuja, cujo núcleo de ferrite deve ter o formato e/ou dimensões relacionados na figura... O dito núcleo pode ser do tipo "redondo", com diâmetro entre 0,8 e 1,0 cm., comprimento entre 5,0 e 8,0 cm., ou ainda, do tipo "chato", medindo de 0,4 x 0,8 cm. até 0,5 x 1,0 cm. (mesmo comprimento indicado para o tipo "redondo"...). A bobina, em sí, deve ser enrolada com fio de cobre esmaltado nº 32, espiras juntas (lado a lado, sem sobreposição...), constando de 100 voltas, com uma tomada na 10ª volta, ficando assim dividida em dois segmentos, um com 10 espiras e um com 90, em sequência... Notem que - para mais facilmente encontrar os melhores pontos de sensibilidade e seletividade do circuito - convém enrolar a dita bobina não diretamente sobre o ferrite, porém sobre uma forma "deslizante" feita com papel grosso (ou redonda, ou "chata", dependendo do formato escolhido para o citado núcleo...).

-OUTRAS "DICAS" - O capacitor variável deve ser do tipo para Ondas Médias (OM), miniatura (se for confirmada a intenção de portabilidade, caso contrário até um daqueles "velhões", com lâminas de metal e isolamento de "ar", poderá ser usado...). A bobina de choque (XRF) deve ser do tipo mini,

adquirida pronta (não precisa ser confeccionada pelo Hobbysta). De qualquer forma, no **lay out** geral (é altamente recomendável montar o circuito no sistema de Circuito Impresso, e **não** em "ponte" de terminais...) deve evitar a interação indutiva entre as duas bobinas (BOB e XRF), dispondo-as em ângulo reto, e **não** paralelamente...). Quanto ao consumo, o radinho "puxa" pouca Corrente, e mesmo uma bateria tipo "tijolinho" (9V) poderá ser usada na alimentação, com boa durabilidade... as possibilidades de **lay out** do Impresso ficam - principalmente - por conta do tamanho final pretendido para o radinho... Se a idéia for fazer um aparelho bem portátil, para levar consigo e ouvir em qualquer lugar, não será difígil elaborar um padrão de ilhas e pistas que resulte num aparelho do tamanho de um maço de cigarros (até **menor**, com algum capricho...). Já se a intenção for usar o rádio em lugar "fixo" (como aparelho de cabeceira, rádio para a cozinha, etc.), o **lay out** poderá ficar mais "folgado", acomodado numa caixa de dimensões compatíveis, incorporando eventualmente uma fonte (9V x 250mA são mais do que suficientes...) ligada à C.A. local, essas coisas...

●●●●●

Se Vocês gostarem do circuito, experimentem e comprovem o funcionamento (no nosso protótipo tudo andou direitinho, com boa sensibilidade para as estações locais, a partir apenas de um certo ajuste na bobina, fazendo "andar" o enrolamento, sobre a forma de papel, ao longo do núcleo de ferrite até achar o melhor ponto...), escrevam e solicitem que - quando der - transformaremos o projeto numa matéria tipo "completa", com **lay out**, "chapeado" e tudo o mais... Até lá, experimentem, "mexam" no circuito, e vejam suas reais possibilidades (que achamos muito boas...).

EM TEMPO: se algum "purista" da língua por aí vier encher o saco com o título da presente Seção, dizendo que "circuitinzão" é uma incongruência, lembramos que o **Português é mesmo** esse idioma cheio de "truques" e de "i-legalidades" embutidas na sua própia "gramática"... Senão, vejamos: todo mundo sabe o que é um... "portão"... E também todo mundo já ouviu, com naturalidade, o termo "portãozinho" (com referência a um "portão pequeno"...). Então, não há nada de "irregular" em se dizer... CIRCUITINZÃO, não é...?!

●●●●●

Ganhe Livros "LITEC"!

Sensacional! Mais uma "pacoteira" de brindes (livros técnicos) para vocês!

AGORA, A "LITEC" DÁ OS PRESENTES AOS LEITORES/HOBBYSTAS

SOB O VALIOSO PATROCÍNIO DA LITEC (LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.), TRAZEMOS AGORA MAIS UMA FANTÁSTICA PROMOÇÃO COM BRINDES: SÃO NADA MENOS QUE NOVE TÍTULOS, INCLUINDO DATA BOOKS, ESQUEMÁRIOS E SOBRE INFORMÁTICA PRÁTICA! AGRUPAMOS ESSES NOVES VOLUMES (PUBLICAÇÕES TÉCNICAS DE PREÇO ELEVADO, TOTALIZANDO MUITAS DEZENAS DE MILHARES DE CRUZEIROS REAIS, EM VALOR...) JUSTAMENTE EM "TRÊS PRÊMIOS" E - COMO É COSTUME - "BOLAMOS" UM "CONCURSINHO" SIMPLES DE MODO A SELECIONAR TRÊS LEITORES/HOBBYSTAS A SEREM "AGRACIADOS"! É O VERDADEIRO PRESENTE DE NATAL (QUE VOCÊS BEM MERECEM...) OFERECIDO POR A.P.E. E PELA LITEC! QUEM NÃO PARTICIPAR DA PRESENTE PROMOÇÃO, ESTARÁ "MARCANDO UMA IMENSA TOUCA"...

O Leitor/Hobbysta que acompanha APE no sistema "radical", impreterível, sem deixar "escapar" nenhunzinho exemplar ao longo do ano, sabe que nesse **segundo semestre** de 93 (desde APE nº 49) simplesmente "arrebentamos a boca do balão", em termos de PROMOÇÕES com BRINDES! Uma "renca" de Leitores já "faturou" prêmios extremamente valiosos (Aqui não ficamos dando "contas de vidro colorido"... Preferimos "ficar na moita", se não pudermos ofertar BRINDES de real valor...): laboratórios e ferramentas para confecção de Circuitos Impressos, **containers** padronizados de alta qualidade, multímetros e instrumentos de medição, analógicos e digitais, etc., sempre com o importante patrocínio das maiores e mais importantes e conceituadas empresas ligadas, industrial ou comercialmente, à Eletrônica!

O pessoal aqui vive em ininterrupto **brain storm**, tentando imaginar BRINDES de real validade, e que - a cada número de APE - possam "acrescentar algo" em termos de novidade... Enfim: **gostamos**, sinceramente, de agradar Vocês já que - sem a menor sombra de "puxa-saquismo", o LEITOR É O MAIS IMPORTANTE!

Um colega Hobbysta e (óbvio) Leitor "inveterado" de APE e ABC, o Valdeloir Cunha, de Feira de Santana - BA, em recente Correspondência, sugeriu os BRINDES na forma de LIVROS TÉCNICOS, e a idéia foi imediatamente aceita e implementada pelos nossos Departamentos Comercial e de Produção... Nas próprias palavras do Valdeloir, **"Livros Técnicos são tão (ou mais...) importantes quanto instrumentos e ferramentas, já que constituem a base de tudo, e permitem ampliar o muito que já aprendemos em APE..."**. Ele também argumentou que os preços atuais de (bons) livros técnicos, estão fora do alcance do "bolso" de muitos dos Leitores/Hobbystas, principalmente dos mais jovens, ainda estudantes, que vivem de "mesada" (os mais "sortudos") ou que custeiam seus próprios estudos (a maioria...) e que assim, além do valor intrínseco de tais BRINDES, o próprio valor "financeiro" também seria "palpável"...

A idéia, então, foi "atacada" da forma mais objetiva possível: recorremos a "velhos" amigos nossos, Diretores da **LITEC (LIVRARIA EDITORA TÉCNICA LTDA.)**, anunciantes em APE há vários mêses e também nossos quase "vizinhos" aqui no "Bairro Eletrônico" de São Paulo-SP, a famosa "Região da Rua Santa Ifigênia", que, prontamente atenderam e se entusiasmaram com a "coisa"... O resultado...? Olhem só os BRINDES:

- 1º PRÊMIO
- 1 - Data Book - ADVANCED C.MOS LOGIS ACL (Philips).
- 1 - Data Book - 8048 BASED 8 BIT MICROCONTROLLERS (Philips)
- 1 - Data Book - FAST TTL LOGIC SERIES (Philips)

- Comentário
- Três "baita" volumes, super-completos, imprescindíveis para a biblioteca de quem pretende se aprofundar **mesmo** nos modernos Integrados Digitais e suas aplicações, num valor (a preço de livraria...) superior a U$ 100...!

- 2º PRÊMIO
- 1 - Manual Prático - DOS 6.0 PARA LEIGOS, de Dan Gookin (Berkeley)
- 1 - Manual Prático - WINDOWS 3.1, de Alan Simpson (LTC)
- 1 - Manual Prático - WORD FOR WINDOWS, de Douglas Herget (LTC)

- Comentário
- Três "senhores" Manuais Práticos para usuários de PCs, trazendo (em português...) o que há de mais moderno e essencial para a boa utilização dos Sistemas Operacionais, Interfaces Gráficas e Processadores de Texto! Verdadeiros "livros de cabeceira" de quem lida com micro-computadores! O valor dos BRINDES, a preço de livraria, supera os U$ 50,00...!

- 3º PRÊMIO
- 1 - Esqemário - VIDEO-CASSETTES série PVC (Philco)
- 1 - Manual de Serviço - VIDEO-CASSETTE PVC-3000 (Philips)
- 1 - Esquemário - ÁUDIO E RÁDIOS-RELÓGIOS (Philco)

- Comentários
- Manuais e esquemários da mais absoluta importância para quem tem (ou pretende ter...) uma oficina de Manutenção e Consertos! Informações circuitais e práticas imprescindíveis para bons serviços! Valor total (a preço de livraria) de quase U$ 25,00...!

GANHE LIVROS "LITEC"!

O REGULAMENTO

Para habilitar-se à PROMOÇÃO e (se der "sorte") GANHAR um dos valiosos conjuntos de livros...), o Leitor/Hobbysta deve proceder assim:

- A - Escolher, entre os três prêmios, aquele que mais almeje ganhar, por sua validade às pretensões profissionais e práticas do próprio Leitor (Notar que esse quesito é apenas uma OPÇÃO, não havendo garantia de que - se for selecionado - ganhe exatamente o prêmio pretendido...).
- B - Escrever um pequeno texto (de 10 a 20 linhas, não mais...) dizendo com clareza e sinceridade, por quê gostaria de ganhar exatamente "aquele" PRÊMIO.
- C - Colocar a CORRESPONDÊNCIA (atendidos os itens A e B...) num envelope, endereçando-o para "REVISTA APE - KAPROM EDITORA" - PROMOÇÃO "GANHE LIVROS - LITEC" (ver endereço da Editora KAPROM lá na primeira página da Revista...), não esquecendo de anexar o NOME e ENDEREÇO COMPLETOS do Remetente/Participante...

●●●●●

OS CRITÉRIOS...

Os critérios para seleção dos ganhadores são todos nossos, e aboslutamente "irrecorríveis" (como sempre dizemos, não tem "esperneio", o simples fato de mandar a carta, indica a aceitação plena, por parte de Vocês, das condições ora descritas...). Consideraremos, primeiramente, a "qualidade" e a "sinceridade" do texto mencionado no item B do REGULAMENTO...! Quem melhor conseguir "convencer" ou "emocionar" nossos empedernidos Redatores e Técnicos, leva grande chance de "faturar" um dos BRINDES...

O segundo critério, será - como sempre - a ordem cronológica das Cartas recebidas, considerando-se a data do CARIMBO DO CORREIO, na Agência de postagem (assim não ficam prejudicados os que moram mais longe da Grande São Paulo, uma vez que APE chega nas Bancas, em todo o Brasil;, exatamente no mesmo dia...).

Assim, se forem selecionados mais de três Textos, a ordem cronológica de envio será fator de desempate...

Em data oportuna, publicaremos a lista dos felizardos, com nome e endereço completos, para confirmar que aqui não tem "truque": matamos o pau e mostramos a cobra! Quem (entre os ganhadores) morar na Grande São Paulo, será convocado a retirar pessoalmente seu BRINDE. Já se o ganhador residir no interior de quaisquer estados, ou nais demais capitais, receberá o BRINDE pelo Correio, sem despesas...!

●●●●●

O "PAPAI NOEL" DA "JOGADA"... (FALANDO SOBRE A LITEC)

O "Papai Noel" desse "lance", como já dissémos, foi a mais conceituada (20 e tantos anos nesse ramo super-especializado!) livraria técnica brasileira, a LITEC (Livraria Editora Técnica Ltda.), cuja sede, à RUA DOS TIMBIRAS, 257 (CEP 01208-010) - SÃO PAULO - SP, vive "lotada" de Técnicos, Engenheiros, Estudantes, Hobbystas e Amadores, já que - numa Loja de grandes proporções, milhares de títulos centrados em Eletricidade, Eletrônica e Informática encontram-se expostos, à venda por preços altamente competitivos!

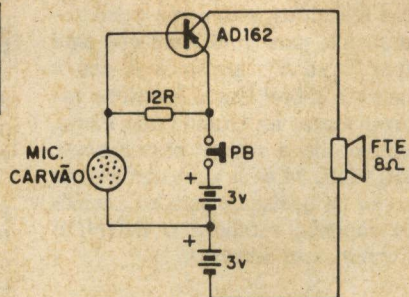
O atendimento, na Loja da LITEC (isso nós comprovamos pessoalmente, já que somos também clientes, há muitos anos...) é dos melhores, com pessoal solícito, bem treinado e bem informado, capaz de perfeitamente orientar o cliente na "busca" de um livro cu publicação específicos! Não podemos esquecer, ainda, que na LITEC, além de imenso estoque e variedade de LIVROS, o cliente encontra enorme quantidade de títulos de REVISTAS na área de Eletricidade/Eletrônica/Informática! Todas as publicações Nacionais e todas as Importadas, lá se encontram, numa profusão capaz de fazer "brilhar os olhos' de todo profissional ou amador que realmente pretenda avançar no seu interesse pelos temas tecnológicos do momento!

Quem não puder fazer uma visita pessoal à Loja da LITEC, pode - com todo o conforto e rapidez - valer-se de eficiente SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL/VARIG, com aceitação plena de cartões de crédito VISA/AMEX/CREDICARD/DINERS! Catálogos atualizados, ou mesmo encomendas diretas, podem ser obtidos por carta (endereço já mencionado), ou pelos telefone (011) 222-0477 e fax (011) 220-2058...

Os raros entre Vocês que ainda não conheciam a LITEC (é quase que "instituição" no ramo de publicações técnicas da área), só terão a ganhar, fazendo um contato direto! A propósito, a LITEC é também exclusiva na manutenção em estoque, de todos os números atrasados de nossas publicações (APE e ABC...), constituindo boa fonte para quem deseja completar sua Coleção!

Aproveitamos para agradecer (em nome de todos Vocês...) à Diretoria da LITEC, pelos valiosos BRINDES ofertados para a presente PROMOÇÃO!

●●●●●

MEGAFONE ELETRÔNICO SUPER-SIMPLES

- A partir de um único transístor de germânio (já da "velha guarda" dos semicondutores...) de potência, tipo AD162 ou equivalente, junto com um só resistor e mais uma cápsula de microfone de carvão (tipo "telefônico"), o Leitor/Hobbysta poderá construir o simples MEGAFONE cujo CIRCUITIM é agora mostrado... A transdução final do som é obtida em um bom alto-falante tipo "projetor" (impedância 8 ohms) ou mesmo um **tweeter** do tipo que já incorpora uma corneta exponencial plástica ou metálica (normalmente usado em instalações de som em veículos...).

- O uso do transístor de germânio (e **não** um mais moderno, de silício...) deve-se a alguns fatores: primeiramente as impedâncias envolvidas são **baixas**, compatíveis com as das junções de germânio, o que simplifica as "coisas", minimizando a quantidade de componentes necessários. "Segundamente", os transístores de germânio "se dão bem" com alimentações de Tensão ainda mais baixa do que ocorre com os de silício, facilitando a "portabilização" do conjunto...

- O AD162, embora tecnicamente "obsoleto", ainda pode ser encontrado em muitas lojas, além de existir outra "fonte" natural para tais componentes mais antigos: as chamadas "sucatas"! Velhos rádios de carro costumavam usar, nos seus módulos de saída, pares complementares AD161/AD162, e talvez não seja difícil ao Leitor obter, a baixíssimo custo, um auto-rádio de "ferro-velho" para dele aproveitar o citado transístor...

- Também a cápsula de microfone, de carvão, poderá ser obtida em sucatas telefônicas... Trata-se do transdutor específico (ainda muito usado, nos modelos menos "avançados" de telefone) que normalmente encontra-se embutido no bocal do monofone...

- Finalmente, observem a necessidade da alimentação "dividida", totalizando 6 volts (podem ser 4 pilhas pequenas ou médias no respectivo suporte), porém com uma "tomada" central (na "altura" dos 3 volts...), justamente utilizada para polarizar o microfone de carvão. O controle de energia por **push-button** Normalmente Aberto, inibirá "esquecimentos", contribuindo para a durabilidade das pilhas... Quem for habilidoso poderá facilmente embutir o conjunto num balde plástico, ficando o microfone no fundo do dito balde, e o alto-falante na "boca" da peça... Uma manopla plástica poderá ser fixada à lateral do balde, facilitando o manuseio do conjunto. Também não será difícil definir uma posição ideal (e confortável...) para o **push-button** (de preferência junto à tal manopla...).

- Embora a Potência final não seja de molde a "arrebentar vidraças", será mais do que suficiente para utilização em pequenos grupos de pessoas, ao ar livre, e sob distâncias não muito grandes... Experimentem a idéia, que é barata e interessante!

●●●●●

INDICE DOS ANUNCIANTES